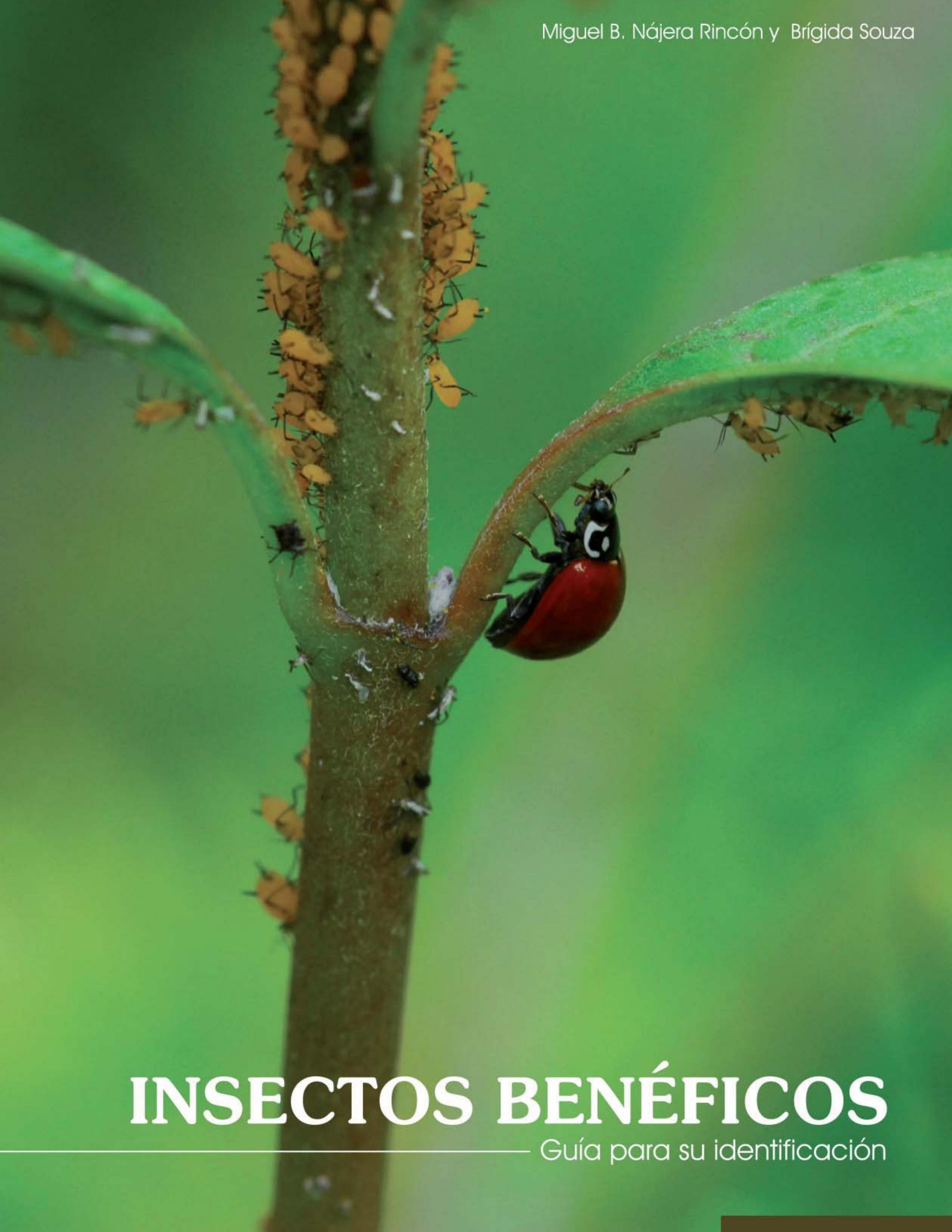


Miguel B. Nájera Rincón y Brígida Souza

INSECTOS BENÉFICOS

Guía para su identificación

Insectos Benéficos

Guía para su Identificación

MIGUEL B. NÁJERA RINCÓN
Investigador en Manejo Agroecológico de Insectos Plaga
Campo Experimental Uruapan
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS (INIFAP)

BRÍGIDA SOUZA
Profesora – Investigadora
Departamento de Entomología
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)
MINAS GERAIS, BRASIL

NOVIEMBRE DE 2010

Primera Edición: 13 de Noviembre de 2010.

D.R. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
Campo Experimental Uruapan
Av. Latinoamericana No. 1101. Col. Revolución
C.P. 60500 Uruapan, Michoacán

ISBN: En trámite.

Diseño Editorial y Formación: *C3 Diseño, c3.diseno@gmail.com*

Composición fotográfica: *Miguel B. Nájera Rincón.*

Diseño Gráfico de Portada y Contraportada: LDG. Mariana López López, *Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.*

Fotografías. Portada: *Cycloneda sanguinea* en busca de presas, Antonio Marín Jarillo. Contraportada: Braconidae parasitando una larva de lepidóptero, Miguel B. Nájera Rincón.

Impreso en México/Printed in Mexico

ÍNDICE

Nota aclaratoria de las fotografías:
Las fotografías de la gran mayoría de los depredadores y parasitoides fueron tomadas por Antonio Marín Jarillo, y en menor proporción por Miguel B. Nájera Rincón y Brígida Souza como parte del proyecto de colaboración entre los autores. Un número menor de imágenes de depredadores y parasitoides fueron tomadas de archivos electrónicos públicos sin que haya sido posible contactar a los autores, no obstante se menciona a: Alex Wild, Bernardo Navarrete, J. Lehkola, J. K. Lindsey, Joe Ogrodnick, Marlin, M. Langbroek, Matt Opel, M. E. Badgley y Tom Murray. Las páginas electrónicas de los sitios de donde fueron tomadas algunas fotografías se presentan en la sección correspondiente a Literatura Citada. Nuestro interés por ilustrar de la mejor manera posible el presente libro ha sido sin fines de lucro.

Presentación

El desconocimiento de la forma como la naturaleza se autorregula, ha traído como consecuencia que los agricultores hayamos transitado por el único camino que nos enseñaron a usar y que ha sido nocivo para todos –Agua, Aire, Tierra, Plantas, Animales y el Hombre- en su lucha por controlar las plagas de los cultivos de interés económico, con consecuencias muy dolorosas, que provocan tragedias familiares en forma de enfermedades crónico degenerativas, originadas por el uso indiscriminado de insecticidas que se aplican en la producción de los alimentos que ingerimos.

Deseando cambiar la manera en que podemos abordar el problema, apoyados por instituciones nacionales como el INIFAP, La Fundación Produce Michoacán, el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico (CNRCB), la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), El Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco-UNAM) Campus Morelia así como instituciones internacionales como la Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, Brasil y el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal de Cuba, mediante expertos investigadores coordinados por Miguel B. Nájera Rincón, investigador titular del INIFAP, un grupo de 135 productores y técnicos convocados por la Sociedad de Producción Rural “Productores Agropecuarios por la Calidad” (PROCAL), nos iniciamos en el conocimiento del mundo de los insectos y microorganismos benéficos, su hábitat y cómo podemos cuidarlos y reproducirlos mediante seis talleres de capacitación, llevados a cabo a partir de Mayo del año 2009 a Junio del año 2010.

De estos talleres, surgen una biofábrica para producir hongos entomopatógenos y dos documentos: el que ahora tienes en tus manos, que nos muestra algunos de los insectos depredadores y parasitoides que encontramos en la región de Los Reyes, Michoacán, como enemigos naturales de plagas; y un segundo documento, que nos ayuda a reconocer las principales malezas y su importancia como hospederas de insectos benéficos.

Con estas aportaciones, no solo los Agricultores del Sistema Producto Zarzamora, sino también los de Aguacate, Caña de azúcar, Fresa, Papa, Maíz, Hortalizas, Guayaba, Durazno, Limón, Toronja y otros cultivos, tenemos nuevas herramientas para conocer y conservar a los insectos benéficos, con el objeto de utilizarlos en el control de los insectos plaga, y producir alimentos que NO ENFERMAN a las personas y animales, NI CONTAMINAN el medio ambiente, a costos competitivos.

Ing. Juan José Hernández Segura
Secretario de PROCAL, SPR de RL

Introducción

Hasta el presente, se conoce más de un millón de especies de insectos distribuidas en todo el mundo. De esta enorme diversidad, se estima que en los agroecosistemas únicamente el 3% de las especies se comporta como plaga y el 97% está integrado por fauna auxiliar, de la cual, el 35% está representado por enemigos naturales de las plagas, entre los que destacan diversas especies de insectos depredadores y parasitoides, y el 62% restante lleva a cabo otras funciones. En contraste, el mayor porcentaje de información disponible se relaciona con las especies plaga, debido a que en el concepto tradicional de control, las plagas representan el objeto principal de conocimiento. Afortunadamente, este enfoque reduccionista que considera únicamente la relación entre el cultivo y sus plagas, está dando lugar a nuevas e integradoras propuestas de manejo, que toman como base las necesidades de los agricultores, que a su vez, apoyan, orientan y se benefician de los resultados de la investigación y la transferencia de tecnología con un enfoque participativo.

Con base en estos principios, y para dar respuesta a las prioridades de los agricultores de la Sociedad de Producción Rural “PROCAL”, se desarrolló el proyecto titulado “Manejo Agroecológico de Insectos Plaga en el Cultivo de Zarzamora”, que en su segunda fase, hizo énfasis en la Identificación de Enemigos Naturales y Capacitación a Productores y Técnicos. En éste sentido, se impartió el curso-taller “Colecta e Identificación de Insectos Depredadores y Parasitoides” que culmina con la publicación de la presente guía ilustrada. De esta forma, el objetivo de la guía es apoyar a los productores y técnicos en la identificación de los principales grupos y especies de insectos depredadores y parasitoides colectados durante el curso-taller en cultivos de zarzamora en Los Reyes, Michoacán.

El contenido de esta guía ilustrada representa una primera aproximación al conocimiento de los insectos depredadores y parasitoides de la región, que deberá completarse con al menos un ciclo anual de colectas. Incluye una breve introducción y destaca las principales órdenes y familias de insectos benéficos. Proporciona información sobre la diagnosis, importancia, aspectos biológicos y distribución de dos familias, siete géneros y ocho especies de insectos depredadores, así como de 14 familias de insectos parasitoides colectados durante las prácticas de campo del curso-taller; en cada caso, con al menos una ilustración original o tomada de archivos digitales privados o institucionales con el crédito correspondiente. Se presenta una clave para la identificación de 13 familias de insectos depredadores, una lista de términos entomológicos, así como literatura científica y técnica de apoyo.

Miguel B. Nájera Rincón y Brígida Souza.



I. Insectos Depredadores

I. Insectos Depredadores

Son organismos de vida libre y matan a sus presas al alimentarse de ellas. En forma general, las hembras de los depredadores depositan sus huevos cerca de las posibles presas. Al eclosionar los huevos, las larvas o ninfas buscan y consumen a sus presas. Los insectos depredadores acechan a sus presas cuando éstas están inmóviles o presentan poco movimiento, en ocasiones las atacan directamente sin acecharlas. Los depredadores generalmente se alimentan de todos los estados de desarrollo de sus presas; en algunos casos, los mastican completamente y en otros les succionan el contenido interno, en éste caso, es frecuente la inyección de toxinas y enzimas digestivas (Badii *et al*., 2000; García *et al*., 2000). De acuerdo a sus hábitos alimenticios, los insectos depredadores se clasifican como:

- Polífagos. Se alimentan de especies que pertenecen a diversas familias y géneros. Como ejemplo se tienen algunas crisopas (Chrysopidae).
- Oligófagos. Se alimentan de presas que pertenecen a una familia, varios géneros y especies. Como ejemplo se puede mencionar a las catarinitas (Coccinellidae) y moscas (Syrphidae) que consumen especies de pulgones.
- Monófagos. Se alimentan de especies que pertenecen a un solo género. Un ejemplo típico es la catarinita *Rodolia cardinalis* (Coccinellidae) depredador específico de la “cochinilla acanalada de los cítricos” *Icerya purchasi.*

En términos generales, los insectos depredadores se diferencian de los parasitoides debido a las siguientes características:

- Sus larvas o ninfas se alimentan de muchas presas individuales para completar su ciclo de vida.
- Se alimentan externamente, es decir, no penetran al interior de la presa.
- Generalmente son de mayor tamaño que su presa.

Algunos insectos depredadores que se han utilizado con éxito en la agricultura son: a) larvas de la mosca *Aphidoletes aphidimyza* (Cecidomyiidae) para el control de pulgones, b) diversas especies de chinches del género *Orius* (Anthocoridae) que se alimentan de trips y *Anthocoris* depredador de ácaros, c) larvas del díptero *Episyrphus balteatus* (Syrphidae) depredador de pulgones, d) las catarinitas *Stethorus punctillum* y *Coccinella septempunctata* (Coccinellidae) depredadores de ácaros y pulgones respectivamente, así como *Cryptolaemus montrouzieri* para el control del piojo harinoso de los cítricos e) larvas y adultos de la crisopa *Chrysoperla* spp. (Chrysopidae) para el control de pulgones, ácaros y moscas blancas (Garrido, 1991; van Lenteren, 1995).

Principales Ordenes y Familias

La mayoría de los insectos depredadores que participan en el control biológico de plagas agrícolas, ya sea natural o inducido, se clasifican de acuerdo al cuadro 1, elaborado con base en Bahena (2008), Cano y Carballo (2004) y Morón y Terrón (1988).

Cuadro 1. Principales órdenes y familias de insectos depredadores

ORDEN	FAMILIA	PRINCIPALES PRESAS
Coleoptera	Coccinellidae	Pulgones, escamas, cochinillas y moscas blancas.
	Cleridae	Larvas de mariposas, picudos y chicharritas.
	Melyridae	Huevos, larvas, pupas, adultos de tamaño pequeño y cuerpo blando de diversos insectos.
	Carabidae	Larvas y pupas de mariposas y avispas.
Hemiptera	Anthocoridae	Trips, ninfas de mosquita blanca, pequeñas larvas de mariposas, ácaros y pulgones.
	Geocoridae	Pequeños insectos de diferentes grupos.
	Nabidae	Pulgones y larvas de mariposas.
	Reduviidae	Pulgones, larvas de mariposa, escarabajos y chicharritas.
	Pentatomidae	Escarabajos y catarinitas plaga.
	Phymatidae	Abejas, moscas, mariposas y otras chinches.
Diptera	Asilidae	Chapulines, escarabajos, avispas, abejas, huevecillos de chapulines y otras moscas.
	Syrphidae	Las larvas son depredadores de pulgones y pequeñas larvas de mariposas.
Neuroptera	Chrysopidae	Sus larvas se alimentan de pulgones, escamas, mosquitas blancas, ácaros, huevos, larvas de mariposas, escarabajos y trips.
	Hemerobiidae	Adultos y larvas son depredadores de pulgones, larvas de mariposas y otros insectos de cuerpo blando.
Hymenoptera	Formicidae	La mayoría son depredadores generalistas.
	Vespidae	Depredadores generalistas.
Dermaptera	Forficulidae	Pulgones, huevos y larvas de mariposas y palomillas.
Mantodea	Mantidae	Depredadores generalistas.
Odonata	Calopterygidae	Moscas, mosquitos y otros insectos pequeños.
	Coenagrionidae	Moscas, mosquitos y otros insectos pequeños.

Ejemplos de insectos depredadores:



Anthocoris nemorum



Aphidoletes aphidimyza



Adulto y larva de *Coccinella septempunctata*

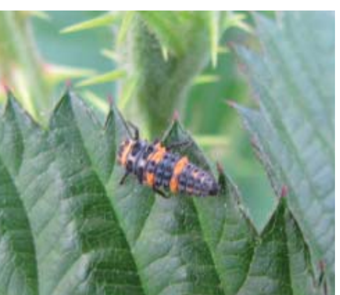


Episyrphus balteatus



Cryptolaemus montrouzieri





Catarinita

Hippodamia convergens Guérin-Méneville, 1842
(Coleoptera: Coccinellidae)

Diagnosis

El escarabajo adulto mide entre 4 y 8 mm de longitud y 2.5 a 4.9 mm de ancho. El pronoto es negro con dos manchas blanco-amarillentas alargadas y convergentes hacia la línea media del cuerpo, con los márgenes laterales y apical también de color blanco. Los élitros son anaranjados, se reconocen fácilmente por presentar seis manchas negras en cada élitro, aunque el patrón de manchas negras varía en número (de uno a ocho) y tamaño. La parte ventral del adulto es completamente negra. Las larvas son campodeiformes de color negro o pardo obscuro con manchas anaranjadas, con la anchura máxima al nivel del metatórax. El protórax presenta manchas anaranjadas y cuatro manchas obscuras longitudinales separadas por las franjas anaranjadas. Las patas están bien desarrolladas (Morón y Terrón, 1988).

Importancia

Adultos y larvas se alimentan principalmente de pulgones. También son depredadores de huevecillos, estados inmaduros de pequeños insectos y ácaros. Las larvas consumen un número variable de pulgones, que puede llegar hasta 170 por día, dependiendo de la densidad de la plaga (Dreistadt y Flint, 1996).

Aspectos biológicos

El ciclo de vida dura entre 28 y 33 días aproximadamente. La tasa de reproducción varía de acuerdo al tamaño de la hembra, tipo de presa consumida y condiciones de temperatura. La hembra deposita racimos de 10 a 50 huevecillos, generalmente de color amarillo, con una capacidad de oviposición de hasta 1,500 huevecillos. La larva pasa por cuatro estadios larvales (Balduf, 1969; Loera y Kokubu, 2003).

Distribución

Desde Norteamérica hasta parte de Sudamérica. Muy común en México. En Michoacán es una especie de gran abundancia y actividad depredadora (Bahena *et al*., 2004). En Los Reyes, Michoacán, se colectó frecuentemente en cultivos de zarzamora y vegetación aledaña.

Catarinita gris

Olla v-nigrum (Mulsant, 1866)
(Coleoptera: Coccinellidae)







Diagnosis

El escarabajo adulto es semiesférico, mide entre 3.7 y 6.1 mm de longitud y 2.3 a 4.6 mm de ancho. Presenta dos variantes de coloración, una obscura con élitros negros, con una mancha anaranjado-rojiza en la parte media de cada uno de ellos y pronoto con una franja blanca en el borde. La forma clara (catarinita gris) presenta la región dorsal gris, ceniza o pajizo. Élitros con ocho manchas negras en cada uno, cuatro anteriores, tres en el medio y una posterior. El pronoto con cinco a siete manchas negras en forma de "M" muy característico de esta especie. Las larvas de tercero y cuarto estadios miden alrededor de 5 y 7.3 mm de longitud respectivamente, son de color cenizo a castaño claro, con manchas amarillas en la región dorsal (Gordon, 1985; Bado y Rodríguez, 1997;).

Importancia

Adultos y larvas son importantes depredadores de pulgones en diferentes tipos de cultivos anuales, árboles frutales y plantas silvestres. También se le ha registrado alimentándose de psílidos (Bado y Rodríguez, 1997; Michaud, 2001; Tarango, 2003) como *Diaphorina citri*.

Aspectos biológicos

En laboratorio se determinó una duración entre 19 y 26 días en la etapa de huevecillo a pupa. La hembra deposita grupos de 12 a 19 huevecillos. Se sabe que de noviembre a febrero inverna en la corteza de los árboles y tienen preferencia por árboles y arbustos altos como las leguminosas, también conocidas como fabáceas (Bado y Rodríguez, 1997).

Distribución

Es una especie de origen americano y se distribuye desde los Estados Unidos de América hasta Paraguay, Brasil y Argentina (Michaud, 2001). En Michoacán se ha colectado en trampas pegajosas amarillas en el Valle Morelia-Queréndaro (García, 2005). En el municipio de Los Reyes, Michoacán, se colectó en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea.




Catarinita roja

Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763)
(Coleoptera: Coccinellidae)

Diagnosis

El escarabajo adulto es redondo, muy convexo, mide de 4 a 6 mm de longitud. La cabeza es negra y en el macho la frente es blanca. Pronoto negro, escutelo rojo con dos pequeñas manchas blancas a los lados. Élitros rojo brillante, con dos pequeñas manchas obscuras a los lados del escutelo. Los élitros cubren casi completamente el cuerpo del insecto. Larva campodeiforme, gris obscura, casi negra, con pequeños abultamientos en la región dorsal y pleural de cada segmento del cuerpo, con setas negras. Segmentos abdominales con uno o dos anillos amarillos, dos manchas del mismo color en las pleuras y una similar en el dorso. Las manchas en el pronoto forman una “T” invertida, lo que las diferencia de otras especies (Bahena, 2008).

Importancia

Adultos y larvas son importantes depredadores de pulgones. Las larvas pueden consumir hasta 200 pulgones por día y los adultos alrededor de 20. Cuando las presas son escasas, los adultos se alimentan del polen de plantas silvestres. Es uno de los depredadores más promisorios para el control del pulgón café que ocasiona la transmisión de la tristeza de los cítricos en México (Alonso *et al*., 2003; Figuera *et al*., 2003).

Aspectos biológicos

El ciclo biológico dura aproximadamente 30 días pero varía mucho en función de la temperatura. La longevidad de los adultos es de 62 días en promedio. La hembra deposita grupos de 2 a 40 o hasta 60 huevecillos en el extremo de las hojas, en forma perpendicular a la superficie. Presentan un porcentaje de viabilidad entre el 90 y 100%. (Cardoso y Lázzari; 2003Bahena, 2008).

Distribución

Es una especie originaria de América, se distribuye desde la Florida en EUA hasta Sudamérica y el Caribe (Arnett *et al*., 1980; Milán *et al*., 2010). En Los Reyes, Michoacán, se colectó en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.

Catarinita rosa manchada

Coleomegilla maculata (De Geer, 1775)
(Coleoptera: Coccinellidae)





Diagnosis

El insecto adulto mide entre 5 y 6 mm de longitud. De forma oval y color que varía de rosa a rojo. Presenta 12 manchas obscuras en los élitros. El área posterior de la cabeza puede ser de color rosado o amarillento, con dos manchas triangulares obscuras de tamaño grande. Las larvas son obscuras, en forma de caimán, con cinco manchas amarillas en la parte dorsal, miden de 5 a 6 mm de longitud (Hoffman y Frodsham, 1993).

Importancia

Adultos y larvas son depredadores generalistas, se alimentan especialmente de pulgones, pero también de ácaros, huevos de insectos y pequeñas larvas. Los adultos también se alimentan de polen, néctar, y esporas de hongos. El polen puede representar hasta el 50% de su dieta, por lo que son muy abundantes durante el periodo de floración de las plantas. Son buenos controladores del "gusano cogollero", así como de huevos y larvas de la catarinita de la papa. Aunque prefiere las plantas de maíz, se le ha colectado en una gran cantidad de cultivos básicos, hortalizas y árboles frutales (Hazzard *et al*., 1991; Hoffman y Frodsham, 1993).

Aspectos biológicos

Tiene de dos a cinco generaciones por año. La hembra oviposita de 200 a más de 1000 huevecillos durante un período de tres meses a partir del inicio de la primavera o verano, son depositados en grupos cerca de sus presas. Las larvas pueden recorrer hasta doce metros en busca de sus presas. Los adultos pasan el invierno en grandes concentraciones debajo de la hojarasca y piedras, siempre protegidos en zonas aledañas a los cultivos (Hoffman y Frodsham, 1993).

Distribución

Especie nativa de América del Norte, con distribución en Centroamérica y Sudamérica. En México presenta una distribución muy amplia. En los Reyes, Michoacán, se colectó en vegetación herbácea aledaña a cultivos de zarzamora.





Vaquita

Scymnus loewii Mulsant, 1850
(Coleoptera: Coccinellidae)

Diagnosis

El escarabajo adulto es pequeño, de forma ovalada, mide de 1.7 a 2.3 mm de longitud. Color rojizo-anaranjado obscuro. Presenta una mancha negra semicircular en el pronoto y una mancha negra en forma de cuña invertida sobre la parte media de los élitros, que se hace angosta hacia el ápice, muy característica de la especie. Con sedas muy abundantes y evidentes, superficie dorsal con puntuaciones gruesas. Sus larvas se reconocen fácilmente debido a su revestimiento ceroso que les sirve como defensa contra las hormigas (Gordon, 1985).

Importancia

Todas las especies de *Scymnus* son depredadoras de pulgones, sin embargo, también se les ha observado alimentándose de escamas, arañas rojas, trips y ninfas de mosquita blanca (Pacheco, 1985).

Aspectos biológicos

La información disponible sobre esta especie es muy escasa. Como referencia, para *Scymnus syriacus*, se determinó un ciclo de vida de huevo a adulto de 20 a 22 días bajo condiciones de laboratorio. Cada hembra depositó entre 587 y 657 huevecillos y el periodo de ovoposición fue de 39 y 41 días. Aunque en el campo es muy abundante en primavera-verano, también se le ha colectado a finales del invierno (González, 2006; Soroushmehr *et al*., 2008).

Distribución

La especie es originaria de Norte América aunque se encuentra ampliamente distribuida en Sudamérica, inclusive en Oceanía. El género *Scymnus* incluye a más de 600 especies, de las cuales 52 se encuentran en México (González, 2006; 2009). Estudios efectuados en Michoacán indican la presencia de tres especies en el Valle Morelia-Queréndaro y una posible especie nueva (García, 2005; González, 2006; 2009). En Los Reyes, Michoacán, *S. loewuii* fue colectado en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña al cultivo.

Escarabajo de cuatro manchas

Collops quadrimaculatus (Fabricius, 1798)
(Coleoptera: Melyridae)



Diagnosis

Es un escarabajo de cuerpo blando, mide entre 4 y 8 mm de longitud, con abundantes setas. Su nombre común se debe a que presenta una cruz anaranjado-rojiza en la región dorsal de los élitros, los cuales tienen cuatro manchas azul metálico. La parte frontal del tórax es generalmente anaranjada. La larva es de color rosado a café-rojizo, aplanada, con patas cortas y una pinza caudal (Arnett *et al*., 2002). Marshall (1952) publicó una clave para la identificación de 18 especies de *Collops* colectadas en el Norte de México.

Importancia

Los adultos son muy abundantes en la mayoría de los cultivos, se alimentan de huevecillos, larvas, pupas y ninfas de diferentes insectos, entre los que destacan pulgones, mosquitas blancas, ácaros y mariposas. Las larvas se alimentan de pequeños insectos del suelo. Bajo condiciones de laboratorio, las larvas de *C. quadrimaculatus* consumieron 85 huevecillos de *Helicoverpa zea* "gusano bellotero del algodón" (Parajule *et al*., 2006).

Aspectos biológicos

Generalmente, los huevecillos son depositados en grupos sobre desechos orgánicos del suelo, no obstante, también se han encontrado sobre diversas plantas, son alargados, de color amarillo-rosado y cambian a blancos justo antes de la eclosión. Las larvas construyen una celda en el suelo para pupar. Los adultos pueden encontrarse en flores, donde se alimentan de polen (Frank y Slosser, 1996).

Distribución

Las especies de *Collops* tienen amplia distribución. En México se han reportado 20 especies (Pacheco, 1985). En Los Reyes, Michoacán se colectaron ejemplares sobre vegetación herbácea aledaña a cultivos de zarzamora.



Chinche pirata

Orius insidiosus (Say, 1832)
Orius tristicolor (White, 1879)
(Hemiptera: Anthocoridae)

Diagnosis

Los adultos son de forma oval y miden de 1.7 a 3 mm de longitud. Las alas son de color negro con manchas blancas y se extienden más allá de la parte final del cuerpo. Los estados inmaduros (ninfas) no presentan alas, son muy pequeñas, de color amarillo-anaranjado a marrón, con forma de lágrima y tienen movimientos rápidos. Ambas especies son muy similares, *O. tristicolor* es más obscura, con el clavus completamente negro, a diferencia de *O. insidiosus*, que lo presenta casi completamente blanco (Kelton, 1963; Wright, 1994).

Importancia

Adultos y ninfas se alimentan al succionar los líquidos internos de su presa. La succión se realiza a través de una modificación del aparato bucal en forma de pico que insertan en su presa, característica de todas las chinches. Son depredadoras de trips, ninfas de mosquita blanca, pulgones, ácaros, larvas pequeñas de mariposa e insectos de tamaño pequeño. Llegan a consumir hasta 33 ácaros por día. Se utilizan con frecuencia como agentes de control biológico y están disponibles en forma comercial (Wright, 1994).

Aspectos biológicos

Presentan varias generaciones al año. En condiciones de laboratorio, el desarrollo desde huevo hasta adulto dura 20 días aproximadamente. Las hembras ponen un promedio de 130 huevos durante su vida. Las ninfas de desarrollan a través de cinco etapas. Los adultos viven 35 días en promedio. Para favorecer su conservación se recomienda la diversificación de cultivos (Askari y Stern, 1972).

Distribución

Son especies con amplia distribución a nivel mundial (Barber, 1936; Knowlton, 1944; Dicke y Jarvis, 1962; Salas, 1995). En Los Reyes, Michoacán, fue colectada tanto en cultivos de zarzamora como en vegetación herbácea aledaña.

Chinche del damsel

Nabis Latreille, 1802
(Hemiptera: Nabidae)



Diagnosis

Son insectos de cuerpo blando y alargado, miden de 8 a 12 mm de longitud, de color amarillo-bronceado, ojos grandes, con patas largas y esbeltas (Thomas y Froeschner, 1988). Poseen un rostro corto y robusto con cuatro segmentos. Algunas especies presentan alas bien desarrolladas y otras no. Las patas anteriores generalmente son raptoriales, provistas de setas o espinas cortas (Lima, 1940).

Importancia

Las especies del género son depredadores terrestres generalistas, se alimentan de pulgones, larvas de mariposa y diversas especies de chinches plaga. Son muy frecuentes tanto en cultivos agrícolas como en áreas no cultivadas. Atrapan y sostienen a sus presas con las patas delanteras que son de tipo raptorial, similares a las de las mantis. Si no hay alimento disponible, pueden presentar canibalismo. Se ha determinado que la capacidad depredadora promedio diaria de adultos de *Nabis punctipennis* es de 12 a 16 pulgones, mientras que las ninfas depredan entre 9 y 12 pulgones al día (Rebolledo *et al*., 2005).

Aspectos biológicos

N. punctipennis oviposita hasta 200 huevecillos alineados en grupos de 9 a 12 en la parte inferior de los tallos tiernos de haba (*Vicia faba* L.). El insecto pasa por cinco estadios ninfales. Bajo condiciones de laboratorio, su ciclo de vida es de 30 días aproximadamente (Romero *et al*., 2007).

Distribución

Son especies que tienen muy amplia distribución, se les puede colectar en una gran cantidad de ecosistemas tropicales y subtropicales, con mucha frecuencia están asociados a los agro-ecosistemas. El género incluye 26 especies (Kerzhner, 1983; Lattin, 1989). En Los Reyes, Michoacán se colectó asociada a cultivos de zarzamora.



Chinche asesina

(Hemiptera: Reduviidae)

Diagnosis

Los adultos miden entre 4 y 40 mm de longitud. Generalmente tienen la cabeza alargada, bilobulada; con cuello angosto, patas largas y un pico prominente segmentado. Muchas especies son negras con tonalidades pardas, rojas o anaranjadas. La característica distintiva de la familia es que el pico (rostro) se encaja en una cavidad ventral del cuerpo, que al rasparlo contra los bordes, se produce un sonido característico (Souza y Carvalho, 2002).

Importancia

Este grupo de insectos está integrado exclusivamente por chinches depredadoras, excepto por los miembros de la subfamilia Triatominae, que incluye a las chinches con hábitos hematófagos, portadoras del protozoario que ocasiona la "enfermedad de Chagas". Los depredadores son muy activos y algunas especies pueden contribuir al control biológico de plagas. Algunas especies son depredadoras de varios insectos que viven sobre árboles frutales (Gallo *et al*., 2002).

Aspectos biológicos

Los huevos son puestos sobre las plantas, en general, en los mismos sitios donde viven los adultos, tienen forma variable y muchos son ornamentados. Durante la alimentación usan el rostro para inyectar una saliva letal que licua el interior de la presa, a la cual posteriormente absorben. Las patas de algunos de estos hemípteros están cubiertas de finas sedas, que les sirven para fijarse a la presa mientras se la comen. Son capaces de matar a presas más grandes que el insecto. Como ninfas, algunas especies se cubren con restos vegetales, o con los restos de presas muertas.

Distribución

Es una familia de insectos muy grande y cosmopolita que incluye alrededor de 7000 especies. Se les puede colectar en distintos tipos de ecosistemas. Representantes de esta familia fueron colectados en Los Reyes, Michoacán, en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.

Moscas de las flores o flotantes

Syrphus Fabricius, 1775
(Diptera: Syrphidae)





Diagnosis

Los adultos miden desde 4 hasta 25 mm de longitud. Son de coloración muy llamativa, ya que presentan franjas amarillas, anaranjadas, grises o negras en el abdomen, por lo que se les llega a confundir con abejas o avispas. Los ojos son muy grandes. Las larvas completamente desarrolladas llegan a medir entre 1 y 2 cm de longitud, la parte anterior es angosta y el cuerpo aplanado dorso ventralmente. Son de color verde claro a café. La cabeza y patas no están bien definidas. La pupa es ovalada, en forma de gota de agua, generalmente se encuentra sobre la superficie de las hojas o en el suelo, mide aproximadamente 6 mm de longitud y 2 mm de diámetro. Los huevecillos son blancos, alargados y miden 1 mm de longitud (Berry, 1998).

Importancia

Las larvas son depredadoras de pulgones principalmente, aunque también se alimentan de trips, pequeñas larvas de mariposas y pequeños artrópodos de cuerpo blando. Se ha determinado que una larva puede consumir hasta 400 pulgones durante todo su desarrollo. Los adultos se alimentan de néctar, polen o mielecilla producida por pulgones (Hoffman y Frodsham, 1993).

Aspectos biológicos

El ciclo de vida dura de 2 a 6 semanas dependiendo de la temperatura, de la especie de sírfido y de la alimentación. Presentan de 5 a 7 generaciones al año. Las larvas pasan por tres etapas de desarrollo. Los huevecillos son depositados en forma individual o en grupo sobre la superficie de las hojas, cerca de sus presas potenciales (Berry, 1998).

Distribución

Son insectos con amplia distribución. A nivel mundial se conocen más de 5000 especies (Alayo y Garcés, 1999). En Los Reyes, Michoacán se les colectó en cultivos de zarzamora en floración y vegetación herbácea aledaña.



Moscas ladronas

Efferia Coquillett, 1893
(Diptera: Asilidae)

Diagnosis

Son insectos robustos que se caracterizan por presentar la región dorsal de la cabeza con una depresión profunda, ojos prominentes y ampliamente separados, antenas estiliformes, tórax robusto, con patas largas y fuertes, con sedas rígidas, abdomen largo y delgado. Las piezas bucales están adaptadas para picar y succionar a sus presas, carecen de mandíbulas y presentan un estilete inyector. Algunas especies tienen el cuerpo similar al de los abejorros. Las larvas se distinguen por su cuerpo alargado y puntiagudo en ambos extremos, generalmente cilíndrico, de color blanco o amarillento (Borror *et al*., 1981; Morón y Terrón, 1988).

Importancia

Los adultos son depredadores con actividad principalmente diurna, se alimentan de otras moscas, abejas, chicharritas, avispas, libélulas, escarabajos y saltamontes, capturándolos durante el vuelo, los pican e inyectan su saliva con toxinas y enzimas que los inmovilizan, sus tejidos son licuados para ser absorbidos en poco tiempo. Las larvas, también son de hábitos depredadores, se alimentan de huevos y larvas de otros insectos (Gallo *et al*., 2002). En el proceso de alimentación inyectan saliva que paraliza a sus víctimas y las prepara para la digestión. Algunas especies son importantes agentes de control biológico de plagas agrícolas (Shelly, 1986). A pesar de su importancia, en México casi no han sido estudiados (Morón y Terrón, 1988).

Aspectos biológicos

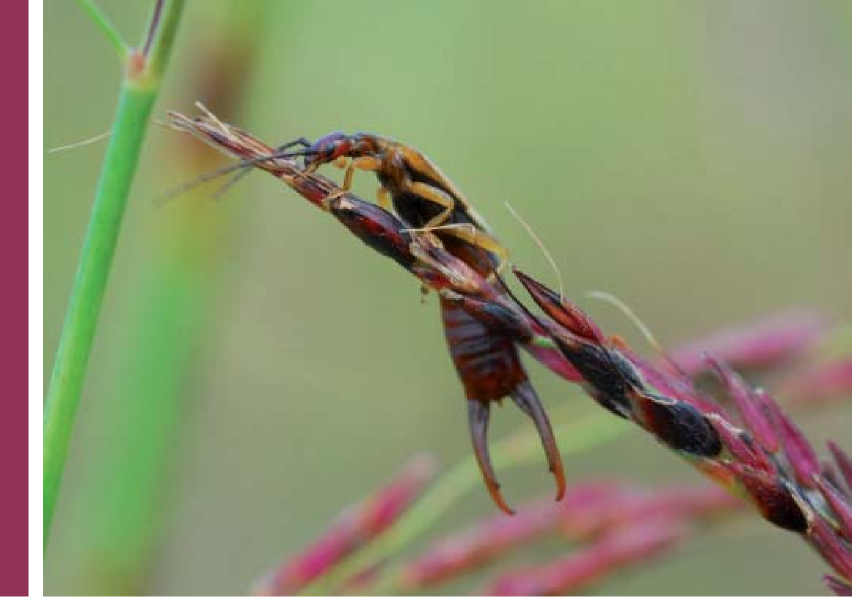
El ciclo de vida puede completarse entre uno y tres años. Las hembras depositan sus huevos en una gran variedad de substratos, las larvas se desarrollan en el suelo, en materia orgánica en descomposición, como por ejemplo, estiércol, o madera semi-podrida (Morón y Terrón, 1988).

Distribución

Son moscas con distribución mundial y se conocen más de 7000 especies. Pueden encontrarse en una gran diversidad de ambientes, aunque generalmente las especies se restringen a un tipo característico de hábitat (Borror *et al*., 1981). En Los Reyes, Michoacán, representantes de esta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora y plantas herbáceas aledañas.

Tijerillas

Doru lineare (Eschsch., 1822)
(Dermaptera: Forficulidae)



Diagnosis

Son insectos generalmente pequeños, miden de 2.5 a 50 mm de longitud y tienen coloración parda obscura. Las alas anteriores son de tamaño reducido y las posteriores membranosas, que se doblan debajo de las anteriores cuando el insecto esta en reposo. En la parte posterior del cuerpo presentan dos apéndices similares a pinzas (cercos) que en los machos son recurvados y generalmente dentados, mientras que en las hembras son rectos, lisos y más cortos (Souza y Carvalho, 2000).

Importancia

La mayor importancia de estos insectos está en el hecho de ser eficientes depredadores, principalmente de huevecillos de mariposas. En cultivos de maíz, tanto los estados inmaduros como los adultos se alimentan de huevos y larvas de primeros estadios del "gusano cogollero" *Spodoptera frugiperda* siendo considerado uno de los enemigos naturales más eficaces de esta plaga (Souza y Carvalho, 2000).

Aspectos biológicos

Algunas especies de tijerillas presentan glándulas odoríferas responsables de la secreción de un fluido fétido que sirve como repelente, muchas veces pueden observarse con la extremidad posterior del cuerpo curvada hacia arriba, en aparente situación de agresividad. No obstante, son insectos inofensivos para el hombre. Además de la función de defensa, los cercos son utilizados para acomodar las alas posteriores bajo las anteriores, en los machos son también utilizados para sujetar a la hembra al momento de la cópula. Las hembras de algunas especies llegan a ovipositar entre 20 y 80 huevos sobre el suelo o algún sitio húmedo. Generalmente son de hábitos nocturnos (Buzzi, 2002).

Distribución

Se conocen alrededor de 1800 especies de tijerillas distribuidas principalmente en las regiones tropicales y subtropicales (Buzzi, 2002). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron tanto en vegetación herbácea como en cultivos de zarzamora.





Crisópidos

(Neuroptera: Chrysopidae)

Diagnosis

Los adultos son de coloración verdosa, miden cerca de 15 mm de longitud, tienen alas membranosas con numerosas venas transversales y longitudinales, antenas filiformes y aparato bucal masticador. Los huevos son verdes después de la oviposición y se tornan obscuros con el desarrollo del embrión. Son colocados en la extremidad de un pedicelo que mide de 2 a 26 mm de largo y después de la eclosión se observa el corion blanco (Geep, 1984). Las larvas son campodeiformes y algunas especies tienen el hábito de cargar basura sobre su cuerpo. Al final del desarrollo, la larva construye un capullo de seda, de donde emerge el adulto (Ribeiro, 1988).

Importancia

Los crisópidos tienen gran capacidad reproductiva, voracidad y elevada agresividad biológica. Las larvas son depredadoras, se alimentan de pulgones, trips, cochinillas, chicharritas, mosquitas blancas, psílidos, huevos y larvas de mariposas, escarabajos, moscas y otros neurópteros, además de ácaros y otros artrópodos de cuerpo suave y tamaño pequeño (Carvalho y Souza, 2009). La alimentación de los adultos consiste de polen, néctar y mielecilla producida por algunas de sus presas (Ribeiro *et al.*, 1991), salvo en algunas especies cuyo adulto también es depredador.

Aspectos biológicos

La duración de las fases de huevo, larva y pupa depende de la especie, está muy influenciada por el tipo de presa consumida y por las condiciones ambientales. En general, el periodo embrionario dura aproximadamente 5 días, la fase larvaria 10 días y las fases en el interior del capullo cerca de 11 días. Las hembras pueden producir más de 1200 huevecillos a lo largo de su periodo de vida, que puede llegar a más de 100 días (Figueira *et al.*, 2002).

Distribución

Ese grupo de insectos incluye varias especies con amplia distribución geográfica y se encuentran en distintos tipos de hábitat. En Los Reyes, Michoacán, *Chrysoperla carnea* fue colectada en sus diferentes estadios de desarrollo, tanto en cultivos de zarzamora como vegetación herbácea aledaña.

Hemeróbidos

(Neuroptera: Hemerobiidae)



Diagnosis

Los adultos miden entre 4 y 18 mm de longitud, la coloración varía de amarillo claro a marrón, tienen ojos negros prominentes, antenas largas y alas grandes, muy reticuladas, en algunos géneros, con manchas castañas. El cuerpo puede ser muy setoso. Los huevos son elípticos, amarillos y no presentan pedicelo. Las larvas son campodeiformes y el aparato bucal es alargado y surcado, formando un canal a través del cual el contenido de la presa es succionado (Souza, 1997; 1999).

Importancia

Los hemeróbidos son depredadores generalistas y tanto las larvas como los adultos pueden alimentarse de los mismos tipos de presas que los crisópidos, están relacionados al complejo de enemigos naturales de diversas plagas agrícolas y su utilización en el control biológico ha mostrado resultados positivos en diversos cultivos en varios países. Se ha llegado a registrar un consumo de hasta 140 pulgones por larva, no obstante la capacidad de consumo pueda ser mayor en función del tamaño de la presa (Souza *et al*., 1990).

Aspectos biológicos

La hembra coloca huevos aislados o en pequeños grupos generalmente en la parte inferior de las hojas, cerca de sus presas. La fase de huevo dura aproximadamente 5 días. Las larvas pasan por tres estadios de desarrollo durante un lapso de 10 días, son muy activas y eficientes para localizar a sus presas. Las pupas se alojan en el interior de un capullo sobre la planta, esta fase tiene una duración aproximada de 12 días. Los adultos son de hábitos crepusculares o nocturnos, durante el día se refugian en el follaje de la vegetación. Viven alrededor de 70 días y ovipositan cerca de 500 huevecillos en ese periodo (Souza y Ciociola, 1997).

Distribución

Los hemeróbidos incluyen alrededor de 600 especies distribuidas en una gran cantidad de hábitats en casi todo el mundo (Oswald, 1993). En Los Reyes, Michoacán, fueron colectados representantes de *Megalomus, Nusalala y Sympherobius* en cultivos de zarzamora y vegetación aledaña.





Libélulas, caballitos del diablo

(Odonata)

Diagnosis

Los adultos son de cuerpo alargado, miden entre 20 y 160 mm de longitud. Tienen cabeza grande y móvil, y ojos compuestos muy desarrollados. Las antenas son cortas y las alas membranosas, largas y estrechas, con nervaduras en forma de red, pueden ser transparentes o coloridas. Algunas especies poseen las alas estrechas en la base, las cuales se extienden en dirección a la extremidad del abdomen cuando están en reposo, otras tienen las alas posteriores más anchas en la base y, en reposo, se acomodan extendidas perpendiculares al cuerpo (Gallo *et al*., 2002).

Importancia

Son depredadores generalistas en todos los estadios de desarrollo. Los adultos se alimentan de otros insectos cazando a sus presas y consumiéndolas durante el vuelo o posados en alguna superficie. Aunque no hay evidencia de su importancia en el control biológico de plagas agrícolas, pueden desarrollar un papel importante en el control de larvas acuáticas de mosquitos de importancia médica.

Aspectos biológicos

La postura de los huevos se lleva a cabo generalmente en el agua, algunas especies ovipositan sobre plantas y otras son capaces de perforar las ramas para depositarlos. Los estados inmaduros siempre son acuáticos. Durante la cópula, los machos sujetan a la hembra de la región dorsal del cuello con la extremidad de su abdomen, y la hembra, a su vez, voltea su abdomen hacia la parte anterior del cuerpo hasta encontrar el aparato copulador del macho, que se localiza en la base de su abdomen. El desarrollo puede ser muy lento y necesitar hasta 2 años para completarse (Corbet, 1980). Las libélulas vuelan principalmente en las horas más calientes del día, aunque hay especies nocturnas (Gallo *et al*., 2002).

Distribución

Se conocen alrededor de 5000 especies de libélulas, distribuidas principalmente en la región neotropical (Buzzi, 2002). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron especies de las familias Coenagrionidae y Calopterygidae en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.

Campamocha, rezadora, mantis religiosa

Stagmomantis Saussure, 1869
(Mantodea: Mantidae)



Diagnosis

Insectos de color amarillento pajizo o verde, los adultos tienen el cuerpo alargado, ligeramente aplanado, miden desde 40 hasta 70 mm de longitud, tienen un aspecto peculiar debido a la forma de las patas anteriores, las cuales están modificadas para la captura de sus presas, por lo cual están dotadas de fuertes espinas. La cabeza es muy móvil, de forma triangular y con ojos prominentes. Las alas generalmente están bien desarrolladas, más largas que el abdomen, aunque hay especies con alas muy pequeñas (Gallo *et al.*, 2002).

Importancia

Son depredadores voraces que se alimentan de una gran diversidad de insectos como moscas, chicharritas, chapulines y distintos tipos de larvas. No obstante que son depredadores, generalmente no desempeñan un papel importante como agentes de control biológico debido a su relativamente baja capacidad reproductiva y prolongado ciclo biológico que puede durar alrededor de un año.

Aspectos biológicos

Se encuentran sobre plantas o en el suelo, confundiéndose con el medio. Poseen movimientos relativamente lentos, acechan a sus presas con las patas anteriores levantadas. La oviposición se lleva a cabo en el interior de una ooteca, generalmente depositada en las ramas de las plantas. Cada hembra puede depositar sus huevos en 4 o 5 ootecas, con un promedio de 20 a 40 huevos cada una. Algunas hembras cuidan de sus huevos hasta la eclosión. El canibalismo es frecuente y las hembras de muchas especies intentan alimentarse del macho después de la cópula, lo que les proporciona una fuente de proteína para la formación de los huevos (Buzzi, 2002).

Distribución

El género es nativo de América e incluye 19 especies. Se distribuyen en las regiones subtropicales y principalmente tropicales, donde exhiben mayor diversidad (Morón y Terrón, 1988). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron especímenes en vegetación herbácea aledaña al cultivo de zarzamora.



Avispas

(Hymenoptera: Vespidae)

Diagnosis

Los adultos presentan una gran variedad de tamaños, son capaces de plegar las alas cuando están en reposo, tienen una muesca en el margen interno de los ojos, un patrón en las venas de las alas anteriores muy característico, patas de tamaño normal y el abdomen es muy estrecho y relativamente largo (Borror *et al.,* 1981).

Importancia

Los adultos suelen alimentarse de substancias dulces como jugos, néctar o polen, son depredadores generalistas y se les ha reportado alimentándose de diversos insectos plaga, como el picudo del algodón, minadores de hojas y diabróticas. No obstante, el 90 a 95% de la proteína consumida por las avispas adultas puede estar constituida por larvas de mariposa (Carvalho y Souza, 2002). Algunas especies son eficientes depredadores del minador de las hojas del cafeto (*Leucoptera coffeella*). Se ha registrado que una colonia de la avispa Polistes versicolor puede capturar alrededor de 4000 presas al año (Prezoto *et al.,* 2006).

Aspectos biológicos

Viven en nidos construidos con barro o fibra vegetal mezclada con saliva que le da una apariencia similar al papel. Con frecuencia se agrupan en sociedades divididas en castas integradas por una reina, machos y obreras, aunque también pueden ser solitarias. Algunas especies no consumen directamente a sus presas, sino que las mastican antes de ofrecerlas como alimento a sus larvas, las cuales a su vez, producen un líquido transparente, rico en aminoácidos, que sirve de alimento a los adultos. En la mayoría de las avispas con hábitos solitarios la alimentación se basa en la introducción de las larvas de sus presas a los nidos, los cuales pueden construirse en cavidades de ramas o troncos, así como enterrados en el suelo (Borror *et al.*, 1981; Hunt *et al.*, 1982).

Distribución

Las avispas constituyen una familia muy grande, diversificada y con amplia distribución que incluye cerca de 5000 especies (Borror *et al.,* 1981). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron en arbustos y cultivos de zarzamora.





II. Insectos Parasitoides

II. Insectos Parasitoides

Los parasitoides son organismos generalmente monófagos. En su estado inmaduro, las larvas se alimentan y desarrollan dentro, o sobre el cuerpo de un solo insecto hospedero, al cual matan lentamente, ya sea que se trate de huevecillos, larva, pupa o muy raramente adulto de éste. En la mayoría de los casos consumen todo o la mayor parte del hospedero, al término de su desarrollo larvario le causan la muerte y forman una pupa ya sea en el interior o fuera del cuerpo. Normalmente, son más pequeños que el hospedero. En el estado adulto, los parasitoides son de vida libre y frecuentemente se alimentan de mielecilla, néctar, polen o desechos orgánicos de origen vegetal o animal. Sin embargo, existen muchas especies parasíticas cuyas hembras deben alimentarse de los hospederos para poder producir sus huevecillos.







Endoparasitoide
Ciclo de vida





Ciclo de vida de un endoparasitoide

Este tipo de enemigos naturales pueden tener una generación al año (univoltinos) o presentar dos o más generaciones al año (multivoltinos) (Leyva, 1992; Cano *et al*., 2004). Tomando como base su localización en el hospedero, los insectos parasitoides se clasifican de la siguiente manera.

- Ectoparasitoides. Se localizan y alimentan en el exterior del cuerpo del hospedero. Un ejemplo de éste tipo de parasitoide es la avispita *Diglyphus* spp. (Hymenoptera: Braconidae) que parasita al "minador de la hoja" *Liriomyza* spp.

- Endoparasitoides. Se localizan y alimentan en el interior del cuerpo del hospedero. Como ejemplo se puede mencionar a la avispita *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide del "barrenador de la caña de azúcar" *Diatraea saccharalis*.

De acuerdo al número de individuos que emergen del hospedero, los parasitoides se clasifican como:

- Solitarios. Son aquellos en los que un solo individuo se desarrolla dentro de su hospedero, como es el caso de la avispita *Diaeretiella* spp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide del pulgón *Myzus persicae*.

- Gregarios. Se desarrollan varios parasitoides en su hospedero, como es el caso de la avispita *Cotesia* spp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitoide del "gusano cornudo del tomate" *Manduca sexta*.

Por otra parte, en función de la estrategia de desarrollo que utilizan los parasitoides, se clasifican de la siguiente manera:

- Idiobiontes. En los cuales la larva del parasitoide se alimenta de un hospedero que detiene su desarrollo después de ser parasitado, es decir, son parasitoides de huevo, larvas y pupas. Un ejemplo de este tipo de parasitoide es la avispita *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitoide de huevos de mariposa.

- Koinobiontes. Son aquellos en los cuales la larva del parasitoide se alimenta de un hospedero que sigue su desarrollo después de ser parasitado, es decir, son parasitoides de huevo-larva, larva-pupa. Un ejemplo de este parasitoide es la avispita *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitoide de la "palomilla dorso de diamante" *Plutella xylostella*.

Los insectos parasitoides son los enemigos naturales más utilizados en el control biológico aplicado y juegan un papel fundamental como reguladores naturales. Con base en una revisión bibliográfica, de 1193 enemigos naturales empleados en proyectos de control biológico, el 76% fueron parasitoides y el 24% restante fueron depredadores. Entre las especies de parasitoides, el 84% fueron del Orden Hymenoptera, 14% correspondieron a Diptera y el 2% restante a otros Ordenes (Clausen, 1978). En gran medida, el uso preferencial de parasitoides sobre depredadores se debe a un mayor nivel de especialización de los primeros, es decir, mientras los insectos depredadores se alimentan generalmente de muchas especies de presas, los parasitoides solo son capaces de consumir a uno, o unos cuantos hospederos. En éste sentido, la dinámica poblacional de los insectos, en particular las plagas, generalmente está más ligada a la de los insectos parasitoides. En consecuencia, los parasitoides son identificados con mayor frecuencia como los principales responsables de la regulación de poblaciones de insectos (Bernal, 2007).

Principales Ordenes y Familias

La mayoría de los insectos parasitoides que participan en el control biológico de plagas agrícolas, ya sea natural o inducido, se clasifican de acuerdo al cuadro 2, elaborado con base en Bahena (2008), Cano y Carballo (2004), Goulet y Huber (1993) y Morón y Terrón (1988).

Cuadro 2. Principales órdenes y familias de insectos parasitoides

ORDEN	FAMILIA	TIPO DE HOSPEDERO
Hymenoptera	Aphelinidae	Escamas, pulgones, mosquitas blancas, psílidos, chinches y moscas entre otros.
	Braconidae	Larvas de escarabajos, moscas, mariposas, así como pulgones y chinches.
	Chalcididae	Larvas o pupas de mariposas, moscas, escarabajos, crisópidos y otras avispas.
	Encyrtidae	Escamas, huevos o larvas de escarabajos, moscas, mariposas, crisópidos y avispas, huevos de chapulines y chinches.
	Eulophidae	Huevos, larvas, pupas y adultos de 10 órdenes de insectos, inclusive acuáticos.
	Figitidae	Larvas de moscas, crisópidos y avispas.
	Ichneumonidae	Larvas de escarabajos, mariposas y avispas.
	Mymaridae	Huevos de cícadas, chapulines, grillos, escarabajos, chinches, pulgones y moscas.
	Perilampidae	Pupas de avispas, escarabajos y crisópidos.
	Pteromalidae	Larvas de escarabajos, pulgones, chicharritas, cigarras y moscas.
	Scelionidae	Huevos de mariposa, grillos, chapulines, mántidos, chinches, cigarras, chicharritas, escarabajos y moscas entre otros.
	Torymidae	Parasitan a más de 51 familias en 8 órdenes de insectos, especialmente avispas y moscas formadoras de agallas.
	Trichogrammatidae	Huevos de mariposas, chinches, escarabajos, trips, moscas, crisópidos y otros himenópteros.
Diptera	Tachinidae	Larvas de mariposas, escarabajos, estados inmaduros de chinches, saltamontes y chapulines.

Ejemplos de insectos parasitoides:





Gregarios. Endoparasitoide emergiendo del hospedero (izq.) y cocones (der.)



Endoparasitoide solitario



Idiobionte: *Trichogramma pretiosum*



Koinobionte: *Diadegma insulare*



Hiperparasitismo



Afelínidos

(Hymenoptera: Aphelinidae)

Diagnosis

Son una familia de avispitas muy pequeñas, miden desde 0.5 hasta 1.4 mm de longitud. La gran mayoría son de coloración obscura, no metálicos, con ojos generalmente bien desarrollados y muy pocas nervaduras en las alas (Viggiani, 1984). Debido a su tamaño pequeño, no se proporciona mayor información morfológica, ya que es imposible reconocer dichas características en campo.

Importancia

En la mayoría de las especies las larvas son parásitas o parasitoides de escamas, pulgones, psílidos y moscas blancas, aunque pueden atacar a otros hospederos. Se utilizan frecuentemente como agentes de control biológico de plagas (Gibson, 2006). Como ejemplo, destaca el uso de parasitoides del género *Encarsia* para el control de la mosquita blanca en invernaderos, así como las avispitas del género *Aphelinus* para el control de pulgones. *Aphytis holoxanthus* fue introducido de Hong Kong a México para el control de la escama de los cítricos *Chrysomphalus aonidum*. Algunos afelínidos son parasitoides internos de huevecillos de chinches, mariposas, chicharritas y chapulines, además de ser parásitos externos de escamas (Hayat, 1983). Estudios efectuados en Michoacán sugieren que la especie *Diaeretiella rapae* podría ser uno de los parasitoides más importantes para el control de pulgones en cultivos de canola (Bahena, 2008).

Aspectos biológicos

El ciclo de vida varía según su hospedero, ya que parasitan huevecillos, pupas u otros parásitos, es decir, pueden ser hiperparasitoides. Los adultos se alimentan de la mielecilla exudada por sus hospederos, o de secreciones liberadas por el tejido de sus víctimas durante el acto de la oviposición. La pupa se desarrolla tanto dentro como fuera del cuerpo de su hospedero (Hayat, 1983).

Distribución

Tienen distribución mundial y pueden encontrarse en una gran diversidad de hábitats. Se conocen alrededor de 1200 especies agrupadas en 35 géneros. En Los Reyes, Michoacán, se colectaron en cultivos de zarzamora.

Avispitas patonas o chalcídidos

(Hymenoptera: Chalcididae)



Diagnosis

Son avispas robustas y de cabeza pequeña, miden de 1.5 a 9 mm de longitud, generalmente de color negro o marrón con manchas amarillas, rojas o blancas, raramente con brillo metálico. El tórax es granulado y muy robusto, lo que les da la apariencia de estar jorobadas, alas con venación muy simple, las anteriores no se doblan longitudinalmente. La característica distintiva para la pronta identificación de la familia es el ensanchamiento del fémur posterior que a su vez presenta una línea de dientes a lo largo del margen inferior. Ovipositor corto, sin curvatura hacia arriba (Boucek, 1992).

Importancia

Los calcídidos son parasitoides primarios o hiperparasitoides de pupas jóvenes de mariposas, así como larvas maduras de moscas y mosquitos, ciertas especies también parasitan escarabajos y otras avispas (Delvare y Arias-Penna, 2006). Algunas especies son de importancia económica ya que controlan diversos insectos plaga, especialmente mariposas, como por ejemplo, la palomilla "dorso de diamante" en cultivos de brócoli (Gaines, 1992; Hanson y Gauld, 1995).

Aspectos biológicos

Generalmente los calcídidos son parasitoides internos solitarios, aunque pueden ser gregarios y parasitoides externos. Los adultos visitan pequeñas flores, principalmente durante el periodo más caliente del año. En algunas ocasiones llegan a presentar grandes poblaciones. Se ha registrado una asociación entre calcídidos y maleza asociada a la palma aceitera, donde el parasitoide encuentra condiciones adecuadas para su alimentación (Gauld y Bolton, 1988; Molina *et al*., 1998).

Distribución

Se han registrado más de 85 géneros y alrededor de 1750 especies en todo el mundo. Son especialmente diversos en áreas tropicales de baja altitud (Delvare y Arias-Penna, 2006). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron diversos ejemplares en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.



Encírtidos

(Hymenoptera: Encyrtidae)

Diagnosis

Son avispitas microscópicas que miden de 0.5 a 3 mm de longitud. Es una de las más grandes y diversas familias de avispitas. Presentan una gran variabilidad en la estructura de la cabeza, antenas y demás partes del cuerpo. Se distinguen de otras avispas debido a que los cercos están marcadamente ubicados en la parte anterior del abdomen (Goulet y Huber, 1993; Noyes, 2006).

Importancia

Es una de las familias de himenópteros con mayor importancia como agente de control biológico. La mayoría de las especies son parásitas de pulgones, huevos y larvas de escamas y piojos harinosos, aunque también parasitan escarabajos, moscas, mariposas, chapulines y otras avispas. En México, la especie *Copidosoma desantisi* se ha introducido en los estados de Guanajuato y Puebla para el control de su hospedero natural, la "palomilla de la papa" (Cortéz, 1990; Bahena *et al.*, 1993; Noyes, 2006).

Aspectos biológicos

Especies de esta familia se pueden encontrar casi en cualquier parte. Algunas presentan un desarrollo notable del fenómeno conocido como poliembrionía, que consiste en la multiplicación clonal de un solo huevo dentro del hospedero, dando origen a un gran número de avispas adultas idénticas, que puede fluctuar entre 10 a más de 1000 inmaduros. Las larvas endoparasíticas consumen la larva de su víctima y pupan dentro de una membrana construida en el interior del hospedero (Goulet y Huber, 1993).

Distribución

Es un grupo cosmopolita, se conocen alrededor de 3700 especies en el mundo; de éstas, cerca de 560 especies y aproximadamente 180 géneros han sido reportados para el neotrópico (Noyes, 2006). En Los Reyes, Michoacán fueron colectados varios especímenes del grupo en cultivos de zarzamora y vegetación arbustiva aledaña.

Eulófidos

(Hymenoptera: Eulophidae)



Diagnosis

Son avispitas que miden de 0.4 a 6 mm de longitud, de cuerpo frágil y coloración castaña, que varía entre el amarillo y el negro, también pueden ser metálicos. Las antenas se insertan en la parte frontal e inferior de la cabeza. Tórax y abdomen están separados por una clara constricción (Goulet y Huber, 1993).

Importancia

Son parasitoides de huevos, larvas y pupas de más de 10 órdenes de insectos, pueden ser solitarios, gregarios, parásitos externos o internos, inclusive de insectos acuáticos y adultos de algunas especies de insectos. No obstante esta diversidad de hospederos, los eulófidos prefieren aquellos cuyas larvas jóvenes se alojan en agallas, ramas o minadores de hojas, especialmente, a representantes de mariposas, escarabajos, moscas y otras avispas (LaSalle y Schauff, 1992).

Aspectos biológicos

Es frecuente que las hembras de eulófidos necesiten alimentarse, y en éste caso, pueden ser consideradas como depredadoras ya que eligen individuos menores como especie presa, mientras que los individuos de mayor tamaño son seleccionados para poner sus huevos. En el proceso de alimentación, la avispa clava el aguijón más veces que cuando está ovipositando, lo que trae como consecuencia la muerte de la presa. Las larvas de mariposas parasitadas por avispitas del género *Euplectrus* cargan a su parasitoide en el dorso. Algunas especies se alimentan de material vegetal (Alayo y Hernández, 1978).

Distribución

Es una de las familias más grandes de micro avispitas, con aproximadamente 4300 especies agrupadas en alrededor de 300 géneros. Son insectos cosmopolitas, es decir, con distribución mundial y son comunes en todos los hábitats (Goulet y Huber, 1993; Schauff *et al*., 2006). Representantes de ésta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora en Los Reyes, Michoacán.



Mimáridos

(Hymenoptera: Mymaridae)

Diagnosis

Son insectos que miden menos de 1.5 mm y raramente llegan a 5 mm de longitud. La familia incluye a la especie más pequeña de insectos, donde el macho mide 0.21 mm. Son de coloración obscura, no metálica. Antenas más largas que la cabeza y el tórax juntos, con sus bases muy separadas, filiformes en los machos y engrosadas apicalmente en las hembras. Las alas posteriores normalmente muy delgadas (Goulet y Huber, 1993).

Importancia

Son parasitoides de huevos de grillos y chapulines, escarabajos, chinches, cigarras, pulgones, moscas y algunos insectos acuáticos. Han sido exitosos en programas de control biológico como parasitoides de insectos plaga en plantaciones de eucaliptos y se han utilizado en diversos países de Europa, Sur de África, Sudamérica, Nueva Zelandia y Norteamérica. Pueden ser muy útiles como parasitoides en diversos ecosistemas (Goulet y Huber, 1993).

Aspectos biológicos

Las hembras son de mayor tamaño y tienen un vuelo más eficiente en comparación a los machos. Los adultos de muchas especies nadan bajo el agua utilizando sus alas a manera de remos. La cópula y oviposición pueden ocurrir en el agua. Algunas especies de mimáridos pueden permanecer bajo el agua por más de 15 días. La pupación se lleva a cabo en el interior del hospedero. Los adultos son capaces de encontrar y parasitar los huevos de sus hospederos aun cuando estén ocultos en tejidos de plantas, bajo escamas o en el suelo (Goulet y Huber, 1993).

Distribución

Se distribuyen alrededor de todo el mundo, se conocen cerca de 1400 especies ubicadas en 100 géneros. Pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta grandes altitudes (Huber, 2006). Debido a su pequeño tamaño, son fácilmente transportados por el viento, lo que favorece su dispersión. Representantes de esta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora en Los Reyes, Michoacán.

Perilámpidos

(Hymenoptera: Perilampidae)



Diagnosis

Son avispitas de cuerpo robusto, relativamente grandes en comparación a otras avispitas parasitoides, llegan a medir entre 1 y 12 mm de longitud, con frecuencia pueden encontrarse especies metálicas, brillantes, de coloración azul o verde, no obstante, la mayoría son de cuerpo negro. Cabeza y tórax con puntuaciones rugosas, tórax ancho y abdomen pequeño, liso y brillante, de forma más o menos triangular en vista lateral (Borror *et al*., 1981).

Importancia

Algunas especies son principalmente hiperparasitoides de moscas y otras avispas que actúan como parasitoides primarios de mariposas. Un número reducido de especies son parasitoides primarios de avispas, escarabajos (picudos) y crisopas. En Norteamérica, una especie de *Chrysolampus* ha sido criada como parasitoide de *Lyctus* sp. (Coleoptera: Lyctidae), barrenador de diversos tipos de madera dura (Burks, 1979).

Aspectos biológicos

Las hembras depositan un número aproximado de 500 huevos, fuera del hospedero, ya sea en el interior o sobre hojas y ramas, algunas veces bajo líquenes que se encuentran en la corteza de los árboles. El primer estadio larvario, llamado "planidia" es el responsable de buscar a su hospedero. Las especies hiperparasitoides suelen esconderse en un hospedero secundario hasta que puedan manifestarse como endoparasitoides de moscas taquínidas o avispas ichneumónidas. Con frecuencia pueden colectarse en flores, donde se alimentan de néctar o mielecilla producida por pulgones (Goulet y Huber, 1993).

Distribución

La mayoría de las especies son relativamente comunes, al menos en pequeño número, sin embargo, ocasionalmente pueden ser muy numerosas. Se conocen alrededor de 25 géneros y 270 especies en el mundo. La mayoría de las especies habitan en climas cálidos (Goulet y Huber, 1993). En Los Reyes, Michoacán se colectaron ejemplares en cultivo de zarzamora y vegetación arbustiva aledaña.



Pteromálidos

(Hymenoptera: Pteromalidae)

Diagnosis

Avispitas de color variable desde verde o azul brillante a negro o amarillo, miden entre 1 y 7 mm, con un máximo de 30 mm de longitud. La mayoría de las especies tiene el abdomen más o menos triangular en vista lateral (Hanson y Heydon, 2006).

Importancia

La familia incluye especies fitófagas, entomófagas, productoras de agallas, y parasitoides de insectos, principalmente escarabajos que se alimentan de madera, además de pulgones, escamas, chicharritas, cigarras, moscas. *Catolaccus grandis* es un ectoparásito específico del picudo del algodonero *Anthonomus grandis,* actualmente representa el enemigo natural con mayor potencial para el control biológico de esta plaga. Entre sus atributos destacan, además de su especificidad, su alta fecundidad y longevidad, su capacidad de incremento, la sincronía con su hospedero y su alta capacidad de búsqueda (Morales-Ramos, 1998). En México se reproduce masivamente en el Campo Experimental Río Bravo, del INIFAP.

Aspectos biológicos

Los adultos de muchas especies se alimentan de los líquidos corporales de su hospedero, que son liberados al perforar el cuerpo con el ovipositor. Como ejemplo, se menciona el caso de *Habrocytus cerealellae*, parasitoide de la larva de la "palomilla del maíz" *Sitotroga cerealella.* La larva de la plaga, al encontrarse dentro de la semilla, está fuera del alcance del parasitoide; para su alimentación, el parasitoide libera un fluido viscoso por el ovipositor y se forma un tubo que se extiende hacia la larva hospedera. A través de este tubo, los fluidos corporales del hospedero son succionados por el parásito adulto (Borror *et al*., 1981).

Distribución

Esta familia de avispitas incluye alrededor de 800 géneros y más de 4000 especies ampliamente distribuidas alrededor del mundo (Goulet y Huber, 1993). No obstante, en la Región Neotropical la diversidad de estos insectos es prácticamente desconocida (Grissell y Schauff, 1997). En Los Reyes, Michoacán, representantes de la familia fueron colectados en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.

Torímidos

(Hymenoptera: Torymidae)



Diagnosis

Son insectos con el cuerpo generalmente alargado, con puntuaciones rugosas, miden desde 1 hasta 7.5 mm de longitud. En la mayoría de las especies la coloración es metálica o completamente amarilla. Algunas especies presentan las coxas posteriores muy desarrolladas. Las hembras presentan el ovipositor permanentemente expuesto y mucho más largo que el abdomen (Noyes, 2003).

Importancia

Cerca del 85% de las especies son entomófagas y parasitan a más de 51 familias en 8 órdenes de insectos, especialmente avispas y moscas formadoras de agallas. Pocas especies parasitan larvas de mariposas. Aproximadamente el 10% de las especies de torímidos son parasitoides de huevos, la mayoría de mántidos. Algunas especies se han introducido en EUA, Canadá, Australia y Japón como agentes de control biológico (Dalmolin y Melo, 2004).

Aspectos biológicos

La mayoría de los torímidos son insectos solitarios, están asociados a plantas como fitófagos o parasitoides de estados inmaduros de insectos que se encuentran ocultos en el tejido vegetal. Con frecuencia, los torímidos pueden ser fitófagos especialistas que se alimentan y desarrollan en semillas altamente nutritivas, inclusive, algunas especies pueden restringirse a un solo género de plantas. La hembra adulta es la que determina el hospedero de su progenie. Hospederos parasitados pueden ser reconocidos por la presencia de substancias químicas depositadas durante el parasitismo, por medio del tacto, de señales auditivas o algún tipo de “marcador interno” (Tepedino, 1988; Grissell, 1995).

Distribución

Esta familia incluye alrededor de 1000 especies agrupadas en cerca de 70 géneros. Las únicas localidades donde no hay registro formal de la familia son el Suroeste de África, Arabia Saudita y el extremo norte de Asia (Noyes, 2003). Ejemplares de esta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora y vegetación arbustiva en Los Reyes, Michoacán.



Trichograma

Trichogramma spp.
(Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Diagnosis

Son avispitas que miden alrededor de 1 mm de longitud. El cuerpo es muy variable según la especie, liso o con escasa rugosidad, sin brillo metálico, ojos de color rojo, antena más corta que la cabeza y tórax juntos. El ala anterior varía desde muy amplia a muy estrecha y las sedas en su superficie generalmente están alineadas longitudinalmente. Tienen la base del abdomen ensanchada, completamente ligada al tórax (Goulet y Huber, 1993; Pinto, 2006).

Importancia

Son endoparasitoides primarios, solitarios o gregarios de huevos de mariposas, chinches, escarabajos, trips, moscas, crisópidos y otras avispas. No obstante que se conocen como parasitoides de mariposas, el parasitismo en esos hospederos constituye una minoría de casos (Pinto, 1997). En México, la producción y liberación de *Trichogramma pretiosum* ha sido una de las más importantes en los últimos 40 años. En la actualidad se liberan en promedio 25 millones de individuos al año, para atender 34000 hectáreas aproximadamente (Arredondo y Perales, 2004).

Aspectos biológicos

Tienen mayor especificidad por hábitat que por hospedero. Debido a esta razón, fue posible desarrollar un "huevo hospedero artificial" para favorecer su multiplicación en laboratorio y posterior liberación en plantaciones (Cônsoli, 1997). La hembra es capaz de parasitar varios huevecillos durante su vida, que puede durar 5 días aproximadamente. En su hospedero, se lleva a cabo el ciclo completo de la avispa, que tiene una duración de 10 a 12 días (Cave, 1995).

Distribución

Esta familia incluye alrededor de 800 especies agrupadas en cerca de 80 géneros distribuidos alrededor del mundo, excepto la península Arábiga, Asia Central y este de Rusia (Noyes, 2003). El género *Trichogramma* incluye cerca de 145 especies, de las cuales 28 se registran en México. Escasos ejemplares fueron colectados en cultivos de zarzamora y vegetación aledaña en Los Reyes, Michoacán.

Figítidos

(Hymenoptera: Figitidae)



Diagnosis

Cabeza y tórax fuertemente rugoso, tercer segmento abdominal muy largo. En estos insectos es evidente la impresión en la parte inferior de la región frontal de la cabeza, justo debajo de las antenas. Dicha impresión está limitada lateralmente por márgenes muy evidentes (Ros-Farré *et al*., 2000).

Importancia

Son avispitas que se alimentan en el interior de larvas de moscas fitófagas y estercoleras, crisópidos y otras avispas. La utilización de algunas especies puede ser una alternativa para el control de moscas asociadas con el excremento bovino (Díaz *et al*., 1996), también se les ha colectado parasitando al barrenador o "arrocillo" del tomate de cáscara en Chapingo, Edo. de México (Palacios y Bautista, 2004). No obstante, investigaciones recientes efectuadas en México y Brasil demuestran que el potencial que tienen las avispitas nativas como agentes de control biológico no se ha evaluado adecuadamente, debido al énfasis que se ha puesto en los parasitoides exóticos (Ovrusky *et al*., 2000). Algunas especies de figítidos parasitan larvas de la mosca de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*, de esta manera, actúan como importantes controladores naturales de ambas especies y se han utilizado en programas de control de las moscas de la fruta en varias partes del mundo.

Aspectos biológicos

Ciertas especies de figítidos ovipositan sus huevecillos en larvas de moscas, la larva parasitoide y su hospedero tienen un desarrollo paralelo hasta la muerte del hospedero dentro de su pupario, del cual emerge únicamente un adulto del parasitoide (Eriksson, 2009).

Distribución

Se conocen alrededor de 1400 especies, agrupadas en cerca de 130 géneros distribuidos a nivel mundial. Una de las subfamilias (Eucoilinae) es la que incluye el mayor número de especies de figítidos en la región neotropical (Díaz *et al*., 2009). Representantes de esta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora en Los Reyes, Michoacán.



Bracónidos

(Hymenoptera: Braconidae)

Diagnosis

La mayoría son de color marrón obscuro, algunas veces con manchas rojas o amarillas, miden entre 1 mm y 3-4 cm de longitud sin considerar el ovipositor, que puede ser varias veces más largo que el cuerpo. El tamaño del ovipositor varía de acuerdo con el hospedero sobre el cual deposita sus huevecillos. Por ejemplo, las especies que parasitan pequeñas mariposas tienen ovipositor largo para alcanzar a las larvas dentro del tejido vegetal (Shaw y Huddeleston, 1991).

Importancia

Muchos bracónidos son parasitoides de larvas de escarabajos, moscas, mariposas, pulgones y chinches. La mayoría matan a sus hospederos o los esterilizan y les ocasionan una pérdida de movimiento. Debido a la alta especificidad que tienen algunas especies con su hospedero, son importantes en el control biológico, en particular de pulgones (Quick, 1997). En diversas localidades de Michoacán se ha colectado a los géneros *Chelonus*, *Cotesia* y *Meteorus* parasitando al "gusano cogollero del maíz" (Bahena, 2008).

Aspectos biológicos

Los bracónidos son parasitoides solitarios, es decir, ponen un solo huevo en cada hospedero, o gregarios, ponen varios huevos por hospedero (Quick, 1997). El hiperparasitismo es extremadamente raro. La mayoría son endoparasitoides, se alimentan como larvas en el interior del hospedero, lo más frecuente es que el último estadio larvario abandone la larva hospedera y pupe fuera de ésta. Los adultos son de vida libre y se alimentan de néctar o polen (Shaw y Huddeleston, 1991). Se ha observado un sincronismo espacio-temporal entre el período de vuelo y el período de floración de la vegetación, que representa la fuente energética necesaria para la sobrevivencia, ovogénesis y el éxito en el hallazgo de los hospederos.

Distribución

Se estima que existen alrededor de 50000 especies, distribuidas en diversos tipos de hábitats alrededor del mundo (Lewis y Whitfield, 1999). En Los Reyes, Michoacán se colectaron varias especies en cultivos de zarzamora y plantas silvestres.

Ichneumónidos

(Hymenoptera: Ichneumonidae)



Diagnosis

Los adultos varían mucho en tamaño, forma y coloración. La mayoría son delgadas y no pican. Son avispas con antenas filiformes, integradas por numerosos artejos, que pueden llegar a más de 16. A diferencia de otros himenópteros, los ichneumónidos no poseen antenas en espiral o dobladas. En muchas especies el ovipositor es muy largo, inclusive, más largo que la longitud total del cuerpo, siempre está expuesto (Borror *et al*., 1981).

Importancia

Son parasitoides de larvas y pupas de escarabajos, mariposas y otras avispas. Los ichneumónidos se han utilizado en programas de control biológico y han registrado buenos resultados en silvicultura, donde generalmente son utilizados en el control de algunas especies de himenópteros fitófagos (Gauld y Bolton, 1996). También se han utilizado para el control de larvas de lepidópteros en Centroamérica (Gauld y Shaw, 1995). En Michoacán, México, *Eiphosoma vitticolle* se ha registrado como enemigo natural del "gusano cogollero" en cultivos de maíz (Bahena, 2008).

Aspectos biológicos

La distribución de los ichneumonidos está fuertemente influenciada por la latitud. Al contrario de lo que sucede en la mayoría de las especies de insectos, la mayor diversidad de estas avispas se registra en regiones apartadas del ecuador. Es frecuente el dimorfismo sexual, donde machos y hembras se diferencian en coloración, tamaño, forma del cuerpo e inclusive en la presencia de alas (*Borror et al*., 1981). Pueden desarrollarse dentro o fuera de su hospedero, en forma solitaria o gregaria (Gauld *et al*., 2002). Los adultos son ágiles y se alimentan principalmente de néctar. Poseen glándulas de veneno anexas al ovipositor, cuyo veneno paraliza a la presa y es tóxico para el hombre (Gallo *et al*., 2002).

Distribución

Se han descrito casi 22000 especies, pero se estima que existen más de 100000 distribuidas alrededor del mundo (Gauld *et al*., 2002). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron frecuentemente en cultivos de zarzamora y vegetación aledaña.



Sceliónidos

(Hymenoptera: Scelionidae)

Diagnosis

Son avispitas que pueden medir desde 0.5 mm hasta 10 mm, no obstante, generalmente miden entre 1 y 2.5 mm de longitud. Su coloración es principalmente negra, brillantes, algunas veces amarilla o de varios colores, con el cuerpo punteado rugoso, raramente de color metálico. En las hembras, las antenas tienen el primer artejo largo y los siguientes doblados en dirección al primero, además, presentan un ensanchamiento apical. El abdomen de algunas especies puede ser muy aplanado dorso ventralmente (Goulet y Huber, 1993; Masner y Arias-Penna, 2006).

Importancia

Avispitas exclusivamente parasitoides de huevos de diversos insectos. El rango de amplitud de hospederos varía desde aquellos que parasitan únicamente a un tipo de hospedero, hasta los que parasitan especies de cuatro órdenes de insectos. Muchas especies de sceliónidos son importantes en control biológico de plagas, uno de los géneros con mayor importancia es *Telenomus,* el cual se ha utilizado con éxito para el control de diversas especies de *Spodoptera* en cultivos comerciales de maíz, soya, sorgo y arroz. Se han utilizado para el control de plagas forestales y de insectos con importancia en la salud humana y animal (Altieri *et al*., 1989).

Aspectos biológicos

Los miembros de esta familia tienen hábitos muy diversos, que dependen de la forma y tamaño del huevo hospedero donde se desarrollaron. Después de la oviposición, las hembras de algunas especies raspan la superficie del huevo del hospedero para evitar la oviposición de otros parasitoides. No obstante, existen hembras que ovipositan de manera indiscriminada y pueden ocasionar el parasitismo en su propia especie (autoparasitismo) (Borror *et al*., 1981).

Distribución

Se conocen cerca de 170 géneros y 3000 especies distribuidas alrededor del mundo. No obstante, se estima que podrían llegar a 7000 especies (Goulet y Huber, 1993). En Los Reyes, Michoacán, varios representantes de esta familia fueron colectados en cultivos de zarzamora y vegetación herbácea aledaña.

Moscas peludas o taquínidos

(Diptera: Tachinidae)



Diagnosis

Los adultos varían de 2 a 20 mm de longitud. Las especies de mayor tamaño pueden ser de colores vistosos, ya que el abdomen puede ser azul, anaranjado, ocre o amarillo. Generalmente presentan el cuerpo cubierto por setas relativamente largas y densas. Muchas especies se parecen a la mosca doméstica, otras son mayores y de aspecto semejante a las abejas y avispas (Souza y Carvalho, 2000).

Importancia

Sus larvas son parasitoides internos de otros insectos. Los hospederos de la gran mayoría de los taquínidos son larvas de mariposas. Para ejemplificar, se mencionan las moscas parasitoides de la broca de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis*. Aunque la mayoría de los taquínidos sean más o menos específicos, hay algunos que pueden desarrollarse en una gran variedad de hospederos. Los adultos se alimentan en las flores y de la mielecilla producida por pulgones y escamas. Como son visitantes florales, pueden ser importantes polinizadores (Borror *et al*., 1981; Souza y Carvalho, 2000).

Aspectos biológicos

La mayoría son activos durante las horas soleadas del día y son muy rápidos. Las hembras de algunas especies escogen un hospedero donde colocan sus huevos, siendo común la presencia de larvas o chinches con grupos de huevos sobre la región dorsal del cuerpo. Después de la eclosión, la larva perfora el tegumento de la víctima y se alimenta de su contenido. Otras especies no escogen a sus hospederos y pueden depositar sus huevecillos al azar en las hojas, los cuales esperan ser comidos por sus hospederos. Otras especies ovipositan en el suelo y, después de eclosionar, las larvas se mueven en busca de ellos (O'Hara, 2009).

Distribución

Los taquínidos son una familia de moscas que se encuentran en diversos tipos de hábitats alrededor del mundo. Se conocen cerca de 10000 especies y se cree que muchas están por descubrirse (O'Hara, 2009). En Los Reyes, Michoacán, se colectaron en cultivos de zarzamora.





III. Clave para identificar insectos depredadores comunes en cultivos agrícolas

III. Clave para identificar insectos depredadores comunes en cultivos agrícolas

(Tomada de Marín, 2010)

1	Insectos con un par de alas (moscas del Orden Diptera)	2
1’	Insectos con dos pares de alas...	3
2	Moscas con franjas amarillas y negras sobre el abdomen, generalmente se alimentan de néctar de flores (moscas flotantes). Fig. 1.................................**Syrphidae**	
2’	Moscas con el tórax grueso, patas largas, abdomen delgado y de coloración gris con franjas longitudinales negras (mosca ladronas) Fig. 2 ....**Asilidae**	
3	Alas membranosas con numerosas venas longitudinales y otras que las cruzan dando la apariencia de una red; las alas se pliegan sobre el abdomen (Orden Neuroptera)	4
3’	Alas sin las características anteriores	5
4	Insectos de color verde limón, de 12 a 20 mm de longitud, antenas largas, algunas especies presentan ojos de color dorado (crisopas). Fig. 3 ....**Chrysopidae**	
4’	Insectos color café, con cerca de la mitad de tamaño que los anteriores, antenas largas y ojos nunca de color dorado (hemeróbidos) Fig. 4 ....**Hemerobiidae**	
5	Insectos con las alas delanteras engrosadas en su base, con terminación membranosa (Orden Hemiptera)...	6
5’	Insectos con alas delanteras engrosadas y traseras membranosas, plegadas y ocultas bajo las primeras (Orden Coleoptera)	10
6	Chinches pequeñas, de 2 a 3 mm de longitud	7
6’	Chinches grandes, de 7 a 25 mm de longitud	8
7	Chinches de color negro y manchas blancas (chinche pirata). Fig. 5 .**Anthocoridae**	
7’	Chinches de color variable, de negro con blanco a color canela, ojos muy grandes (chinche ojona). Fig. 6 .... **Lygaeidae**	
8	Chinches con tórax más ancho que largo, escutelo grande extendiéndose más allá de la mitad de su cuerpo (pentatómido). Fig. 7 .... **Pentatomidae**	

8'	Chinches sin las características anteriores	9
9	Chinches de 8 a 12 mm de longitud, de cuerpo alargado, color pajizo, antenas largas de cuatro segmentos (chinche del damsel). Fig. 8 .... **Nabidae**	
9'	Chinches de tamaño medio a grande, color negro, amarillo, café o verde; presenta un pico corto y curvo con tres segmentos, antenas largas y ojos prominentes (chinche asesina). Fig. 9 ....**Reduviidae**	
10	Escarabajos de 0.8 a 12 mm de longitud, forma redonda u oval a casi esférica, en vista lateral presenta forma de domo, con la parte ventral casi plana. Cabeza parcial o totalmente oculta por el tórax. Generalmente de colores brillantes, amarillo, anaranjado, rojo con manchas negras o negro con marcas amarillas a rojas. Antenas cortas difíciles de observar en vista dorsal (catarinitas, mariquitas, vaquitas). Fig. 10 .... **Coccinellidae**	
10'	Escarabajos sin las características anteriores	11
11	Escarabajos con la cabeza y tórax más estrechos que el resto del cuerpo, ojos prominentes, antenas largas, coloración del cuerpo negro, azul, o verde metálicos. Alas anteriores (élitros) generalmente con estrías longitudinales (carábido) Fig. 11 . ...**Carabidae**	
11'	Escarabajos sin las características anteriores	12
12	Escarabajos de cuerpo alargado, de más o menos 13 mm de longitud, de color anaranjado con manchas negras sobre la parte terminal de los élitros y el tórax. (cantárido). Fig. 12. ....**Cantharidae**	
12)	Escarabajos con menos de 10 mm de longitud, cuerpo blando, elongado u oval y de colores brillantes y metálicos (melírido) Fig. 13 ....**Melyridae**	

Imágenes de la clave:



Figura 1. Syrphidae



Figura 2. Asilidae



Figura 3. Chrysopidae



Figura 4. Hemerobiidae



Figura 5. Anthocoridae

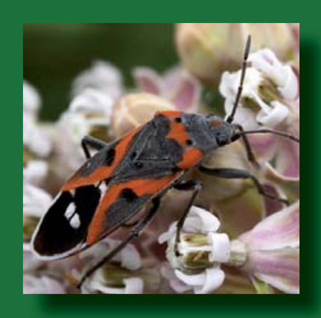


Figura 6. Lygaeidae



Figura 7. Pentatomidae



Figura 8. Nabidae

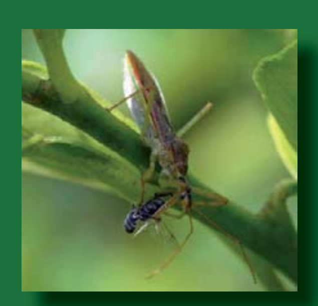


Figura 9. Reduviidae



Figura 10. Coccinellidae



Figura 11. Carabidae



Figura 12. Cantharidae



Figura 13. Melyridae

IV. Literatura Citada

Alayo, D.; G. Garcés. 1989. Introducción al estudio del Orden Diptera en Cuba. Ed. Oriente. Santiago de Cuba. 223 p.

Alayo, D.; Hernández, L.R. 1978. Introducción al estudio de los Himenópteros de Cuba. Cuba: Acadia de Ciencias de Cuba, Instituto de Zoología. 105 p.

Alonso, N.G.; R.A. Munguía; J.A. Celmo. 2003. Producción de *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae). EN: Memorias del Curso Nacional Identificación y Aprovechamiento de Depredadores en Control Biológico: Chrysopidae y Coccinellidae. López-Arroyo, J.I y M.A. Rocha-Peña (Eds.) SENASICA-SMCB-UANL-INIFAP. pp. 81-87.

Altieri, M.A.; J. Trujillo; L. Campos; C. Klein-Koch; C.S. Gold; J. R. Quezada. 1989. El control biológico clásico en América Latina en su contexto histórico. Manejo Integrado de Plagas, 12: 82-107.

Arnett, R.H.; N.M. Downie; H.F. Jaques. 1980. How to know the beetles. The Pictured Key Series. Wn. C. Brown Company Publishers. Duduque, Iowa 416 p.

Arnett, R.H., Jr.; M.C. Thomas; P.E. Skelley; J.H. Frank (eds.). 2002. AMERICAN BEETLES. Volume 2. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. CRC Press LLC, Boca Raton, FL. xiv + 861 p.

Arredondo, B.H.C.; M. Perales G. 2004. Cría masiva de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae). EN: Bautista M.N.; H. Bravo M.; C. Chavarin P. (Eds.). Cría de insectos plaga y organismos benéficos. CP. CONABIO, IF. México. pp. 151-176.

Askari, A.; Stern, V.M. 1972. Biology and feeding habits of *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae). Ann. Ent. Soc. of America, 65: (1): 96-100.

Badii, M.H.; Flores, A.E.; Quiroz, H.; Foroughbakhch, R.; Torres, R. 2000. Depredación y control biológico. EN: Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Badii, M.H., A.E. Flores; L.J. Galán W. (Eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. pp. 53-60.

Bado, S.G.; S.M. Rodríguez. 1997. Aspectos morfológicos, biológicos y de ingesta de *Olla v-nigrum* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) en Buenos Aires, Argentina. Bol. San. Veg. Plagas 23: 201-207.

Bahena, J.F.; J. Trujillo A.; R. Nieto H.; J.L. Carrillo S. 1993. Liberaciones y parasitismo de *Copidosoma desantisi* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoide exótico de la palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae), en oyameles. Puebla, Pue., México. Agrociencia. Serie Protección Vegetal, 4(1): 57-65.

Bahena, J.F.; R. Sánchez; R. Peña M. 2004. Entomófagos asociados a las plagas de canola en Michoacán. Memorias del XXVII Congreso Nacional de Control Biológico. Los Mochis, Sinaloa. pp. 210-213.

Bahena, J.F. 2008. Enemigos Naturales de las Plagas Agrícolas. Del maíz y otros cultivos. Libro Técnico Núm. 5. SAGARPA-INIFAP. Uruapan, Michoacán, México. 180 p.

Balduf, W.V. 1969. The bionomics of entomophagous coleoptera. E.W. Cassey Ltd. 220 p.

Barber, G.W. 1936. *Orius insidiosus* (Say.), an important natural enemy of corn earworm. USDA. Tech. Bull. 504. 24 p.

Bernal, J.S. 2007. Biología, ecología y etología de parasitoides. EN: Teoría y Aplicación del Control Biológico. L.A. Rodríguez del Bosque; H.C. Arredondo-Bernal (Eds.). Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. pp. 61-74.

Berry, R. 1998. Insects and Mites of Economic Importance in the Northwest. 2nd. Ed. 221 p.

Borror, D.J.; De Long, D.M.; Triplehorn, C.A. 1981. An introduccion to the study of insects. 5a Ed. Saunders College Publishing. Philadelphia, USA. 928 p.

Boucek, Z. 1992. The New World Genera of Chalcididae. IN: Delvare, G.; Z. Boucek (Eds.). On the New World Chalcididae (Hymenoptera). Memoirs of the American Entomological Institute, 53: 49-117.

Burks, B.D. 1979. Torymidae (Agaoninae) and other families of Chalcidoidea (excluding Encyrtidae). IN: Krombein, K.V.; Hurd, P.D. Jr.; Smith, D.R.; Burks, B.D. (Ed.) Catalogue of Hymenoptera in America North of Mexico 1. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C. 748-749, 768-889, pp. 967-1043.

Buzzi, Z.J. 2002. Entomologia didática, 4ª ed. Curitiba, PR, Brasil: UFPR, 347p.

Cano, E.; Carballo, M. 2004. Control biológico de insectos mediante depredadores. EN: Control biológico de plagas agrícolas. Carballo, M.; Guaharay, F. (Eds.). Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp. 113-122.

Cano, E.; Carballo, M.; Salazar, D. 2004. Control biológico de insectos mediante parasitoides. EN: Control biológico de plagas agrícolas. Carballo, M. Guaharay, F. (Eds.). Serie Técnica. Manual Técnico No. 53. CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp. 89-112.

Cardoso, J.T.; Lázzari Noemberg S.M. 2003. Comparative biology of *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) and *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae) focusing on the control of *Cinara* spp. (Hemiptera: Aphydidae). Revista Brasileira de Entomologia, 47(3): 443-446.

Carvalho, C.F.; Souza, B. 2002. Potencial de insetos predadores no controle biológico aplicado. EM: J.R.P. Parra; P.S.M. Botelho; B.S. Corrêa Ferreira; J.S.M Bento (Eds.). Controle Biológico no Brasil. 1ª edição, Barueri, Ed. Manole. 626 p.

Carvalho, C.F.; Souza, B. 2009. Métodos de criação e produção de crisopídeos. EM: Bueno, V.H.P. (Ed.). Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. 2ª. ed. Lavras: UFLA. pp. 77-115.

Cave, R.D. 1995. Parasitoides de plagas agrícolas en América Central. Zamorano, Honduras. 202 p.

Clausen, C.P. (Ed.). 1978. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds. A world review. Agriculture handbook No. 480, United States Dept. of Agriculture. Washington, D.C.

Cônsoli, F.L. 1997. Criação in vitro de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 e *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae): Desenvolvimento de um ovo artificial e aprimoramento das dietas artificiais. Tese. Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba. 153 p.

Corbet, P.S. 1980. A Biology of Odonata. Annual Review of Entomology, Palo Alto, 25: 189-217.

Cortéz, M.H. 1990. Introducción, cría y evaluación en campo de *Copidosoma desantisii* (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitoide exótico de *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae), en León, Gto. México. Tesis de M. en C. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de Mex. 72 p.

Dalmolin, A.; Melo, G.A.R. 2004. Chalcidoidea. Disponível na internet via www. URL:http://zoo.bio.ufpr,br/hymenoptera/chalcidoidea/chalc_inicio.htm. Ultima atualização: agosto 2004. Acessado em 31 de agosto de 2010.

Delvare, G. 1995. Chalcididae. IN: Hanson; P.E.; I.D. Gauld (Eds.) The Hymenoptera of Costa Rica. The Natural History Museum, London. pp. 289-298.

Delvare, G.; Arias-Penna, D.C. 2006. Familia Chalcididae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 647-660.

Díaz, N.B.; Gallardo, F.E.; Marchiori, C.H. 2000. Cynipoidea parasitoids of dung flies in Brazil. II (Insecta: Hymenoptera). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 29: 469-474.

Díaz, N.B.; Gallardo, F.E.; Gaddi, A.L.; Cabrera Walsh, G. 2009. Description of a new genus and species of Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitoid of Ephydridae (Diptera). Ann. Entomol. Soc. Am., 102(4):603-607.

Dicke, F.F.; J.L. Jarvis. 1962. The habits and seasonal abundance of *Orius insidiosus* (Say.) (Hemiptera-Heteroptera: Anthocoridae) on corn. J. Kan. Entomol. Soc., 35(3): 339-344.

Dreistadt, H.S.; M.L. Flint. 1996. Melon aphid (Homoptera: Aphididae) control by inundative Convergent Lady Beetle (Coleoptera: Coccinellidae) release on *Chrysanthemum*. Environ. Entomol. 25(3): 688-697.

Ericksson, A. 2009. Olfactory responses of the parasitic wasp, *Trybliographa rapae* (Hymenoptera: Figitidae). Thesis MS. Swedish University of Agriculture Sciences (SLU). 48p.

Figueira, L.K.; Carvalho, C.F.; Souza, B. 2002. Influência da temperatura sobre alguns aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). Ciência e Agrotecnologia, Lavras. Edição Especial, 26: 1439-1450.

Figueira, L.K.; L.C. Toscano; F.M. Lara; A.L. Boiça Jr. 2003. Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* e *Cycloneda Sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Bemicia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). Bol. San. Veg. Plagas, 29: 3-7.

Frank, W.A.; J.E. Slosser. 1996. An illustrated guide to the predaceous insects of the Northen Texas Rolling Plains. The Texas Agricultural Experiment Station, College Station, Texas. Texas A & M University. MP-17-18. 24 p.

Gaines, D.N. 1992. Seasonal abundance and biology of hyperparasites and theirs hosts associated with *Pieris rapae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) in *Brassica* crop system. Thesis (M.S.).

Gallo, D. *et al*. 2002. Entomologia Agrícola. Piracicaba, São Paulo, Brasil: FEALQ. 920 p.

García, C.G. 2005. Monitoreo poblacional de coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) del Valle Morelia-Queréndaro, Michoacán, 2001. Tesis de Licenciatura. ENCB. IPN. 128 p.

García, J.A.; Mohamed, M.H.; Flores, A.E.; Fernández S.I.; Rodríguez, T. M.L. 2000. Etología de depredadores y parasitoides. EN: Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Badii, M.H.; A.E. Flores; L.J. Galán W. (Eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. pp. 61-72.

Garrido V.A. 1991. La lucha biológica. EN: Primeras jornadas sobre agricultura eco-compatible. Badajoz, España. pp. 41-52.

Gauld, I.D.; Bolton, B. 1988. The Hymenoptera. Oxford: Oxford University Press.

Gauld, I.D.; Godoy, C.; Sithole, R.; Gomes, J.U. 2002. The Ichneumonidae of Costa Rica, 4. Memoirs of the American Entomological Institute. 66:768p.

Gauld, I.D.; Bolton, B. 1996. The Hymenoptera. New York: Oxford University Press Inc. pp.193-217.

Gauld, I.D.; Shaw, S.R. 1995. The Ichneumonidae families. IN: Hanson, P., Gauld. I.D. (Eds.). The Hymenoptera of Costa Rica. pp. 389-390.

Gepp, J. 1984. Morphology and anatomy of the preimaginal stages of Chrysopidae: a short survey. IN: Biology of Chrysopidae. Canard, M.; Séméria, Y.; New, T.R. (Eds.). Dr W. Junk Publishers. pp. 9-19.

Gibson, G.A.P. 2006. Familia Aphelinidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp.745-747.

Gonzalez, G. 2006. Los Coccinellidae de Chile (on line). Disponible en World Wide Web: http://www.coccinellidae.cl.

Gonzalez, G. 2009. Los Coccinellidae de Argentina (on line). Disponible en World Wide Web: http://www.coccinellidae.cl/paginasWebAr

Gordon, R.D. 1985. The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. Jour. New York Entomol. Soc., 93(1): 1-912.

Goulet, H.; Huber, J.T. 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Centre for Land and Biological Resources Research. Ottawa, Ontario, Ca. 668 p.

Grissell, E.E. 1995. Toryminae (Hymenoptera: Chalcidoidea: Torymidae): a redefinition, generic classification and annotated world catalogue of species. Memoirs on Entomology, International 2: 474 p.

Grissell, E.E.; Schauff, M.E. 1997. A handbook of the families of Neartic Chalcidoidea (Hymenoptera). 2nd. Ed, Revised. EUA, Washington: The Entomological Society of Washington. 87 p.

Hanson, P.E.; Gauld, I.D. 1995. The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford: Oxford University Press, 893 p.

Hanson, P.E.; Heydon, S.L. 2006. Familia Pteromalidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp.673-681.

Hayat, M. 1983. The genera of Aphelinidae (Hymenoptera) of the world. Systematic Entomology, 8: 63-102.

Hazzard, R.V.; Ferro, D.N.; van Driesche, R.G.; Tuttle, A.F. 1991. Mortality of eggs of Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) from predation by *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae). Environ. Entomol., 20: 841-848.

Hoffmann, M.P.; Frodsham, A.C. 1993. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University, Ithaca, NY. 63 p.

Huber, J.T. 2006. Familia Mymaridae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp.765-767.

Hunt, J.H.; I. Baker; H.G. Baker. 1982. Similarity of amino acids in nectar and larval saliva: the nutritional basis for trophallaxis in social wasps. Evolution, 36: 1318-1322.

Kelton, L.A. 1963. Synopsis of the genus *Orius* Wolff in America north of Mexico (Heteroptera: Anthocoridae). Can Entomol., 95: 631-636.

Kerzhner, I.M. 1983. Airborne *Nabis capsiformis* (Heteroptera: Nabidae) from the Atlantic Indian and Pacific Oceans. International Journal of Entomology, 25(4): 273-275.

Knowlton, G.F. 1944. *Orius* feeding records. Bull. Brook. Entomol. Soc. 39(3): 84-85.

LaSalle, J.; Schauff, M.E. 1992. Preliminary studies on neotropical Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea): Ashmead, Cameron, Huward and Walker species. Contributions of the American Entomological Institute, 27(1): 47 p.

Lattin, J.D. 1989. Bionomics of the Nabidae. Ann. Rev. Entomol., 34: 383-400.

Leyva V.J.L. 1992. Biología y Comportamiento de Insectos Parasitoides. EN: Memorias III Curso de Control Biológico. SMCB - UNAM. Cuautitlán, Edo. De México. pp. 61-74.

Lewis, C.N.; Whitfield, J.B. 1999. Braconid wasp (Hymenoptera: Braconidae) diversity in forest plots under different silvicultural methods. Environmental Entomology, 28(6): 986-997.

Lima, A. da Costa. 1940. Insetos do Brasil. 2º Tomo. Capitulo 22: Hemipteros. Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro. Serie Didática No. 3. 351 p.

Loera, G.J.; H. Kakubu. 2003. Cría masiva y liberación de *Hippodamia convergens* Guerin (Coleoptera: Coccinellidae). EN: Memorias del Curso Nacional Identificación y Aprovechamiento de Depredadores en Control Biológico: Chrysopidae y Coccinellidae. López-Arroyo, J.I y M.A. Rocha-Peña (Eds.) SENASICA-SMCB-UANL-INIFAP. pp. 88-96.

Marín, J.T. 2010. Clave para identificar insectos depredadores, comunes en cultivos agrícolas. EN: Memoria Electrónica del Curso-Taller Colecta e Identificación de Insectos Depredadores y Parasitoides. INIFAP-UFLA-Fundación Produce Michoacán-PROCAL. Los Reyes, Michoacán, México.

Marshall, M.Y. 1952. The Malachiidae of north central Mexico (Coleoptera). American Museum of Natural History. New York. Num.1584: 20p.

Masner, L.; Arias-Penna, T.M. 2006. Familia Scelionidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 775-783.

Michaud, J.P. 2001. Numerical response of *Olla v-nigrum* (Coleoptera: Coccinellidae) to infestations of asian citrus psillid (Hemiptera: Psyllidae) in Florida. Florida Entomologist, 84(4): 608-612.

Milán, V.O.; R. Fuentes G.; I. Fernández G. 2010. Colección de Coccinellidae del Museo de Historia Natural de Cuba. FITOSANIDAD, (14)1: 19-23.

Molina, D.; R. Barrios; A. Díaz; C. González. 1998. Algunas plantas hospederas de enemigos naturales en palma aceitera. FONAIAP DIVULGA No. 60. Venezuela.

Morales-Ramos, J.A. 1998. Biología y Ecología de *Catolaccus grandis* (Hymenoptera: Pteromalidae). Vedalia, 5: 97-109.

Morón, M.A.; R. Terrón. 1988. Entomología Práctica. Publicación No. 22. Instituto de Ecología. México, D.F. 504 p.

Noyes, J.S. 2003. Universal Chalcidoidea Database. Disponível em http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html (acessada em 31 ago. 2010).

Noyes, J.S. 2006. Familia Encyrtidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 727-744.

O'Hara, E.R. 2009. http://www.uoguelph.ca/nadsfly/Tach/home.htm.

Oswald, J.D. 1993. Revision and cladistic analysis of the world genera of the family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). Journal of New York Entomological Society, New York, 101(2): 143-299.

Ovruski, S.; Aluja, M.; Sivinski, J.; Wharton, R. 2000. Hymenoptera parasitoids on fruit-infesting Tephritidae (Diptera) in Latin America and Southern United States: diversity, distribution, taxonomic status and their use in fruit fly biological control. Integrated Pest Management Reviews, 5(2): 81-107.

Pacheco, M.F. 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. SARH. INIA. México. 414 p.

Palacios, R.E.; N.B. Martínez. 2004. Parasitismo de *Gronotoma melanagromyzae* Beardsley (Hymenoptera: Figitidae: Eucoiline), en el arrocillo del tomate de cáscara, *Melanagromyza tomaterae* Steyskal (Diptera: Agromyzidae). Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 20(2): 237-238.

Parajulee, M.N.; R.B. Shrestha; J.F. Leser; D.B. Wester; C.A. Blanco. 2006. Evaluation of the Functional Response of Selected Arthropod Predators on Bollworm Eggs in the Laboratory and Effect of Temperature on Their Predation Efficiency. Environmental Entomology, 35(2): 379-386.

Pinto, J.D. 1997. Taxonomia de Trichogrammatidae (Hymenoptera) com ênfase nos gêneros que parasitam Lepidoptera. IN: Parra, J.R.P.; Zucchi, R.A. (Eds.); *Trichogramma* e Controle Biológico Aplicado. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz-FEALQ, São Paulo. pp. 13-40.

Pinto, J.D. 2006. Familia Trichogrammatidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 761-763.

Prezoto, F.; Santos-Prezoto, H.H.; Machado, V.L.L.; Zanuncio, J.C. 2006. Prey captured and use in *Polistes versicolor* (Olivier) (Hymenoptera: Vespidae) nourishment. Neotropical Entomology, 35(5): 707-709.

Quicke, D.L.J. 1997. *Parasitic Wasps.* Chapman & Hall, London. 470 p.

Rebolledo, R.; G. Villegas R.; C. Klein K.; A. Aguilera P. 2005. Fluctuación poblacional, capacidad depredadora y longevidad de *Nabis punctipennis* Blanchard (Hemiptera: Nabidae). Agricultura Técnica (Chile), 65(4): 422-446.

Ribeiro, M.J. 1988. Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas. Lavras: ESAL, 131p. (Dissertação – Mestrado em Fitossanidade).

Ribeiro, M.J.; Carvalho, C.F.; Matioli, J.C. 1991. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, 35(2): 423-427.

Romero, C.; J.E. Araya; M.A. Guerrero; T. Cirkovic; E. Viñuela. 2007. Biología del depredador generalista *Nabis punctipennis* Blanchard (Hemiptera: Nabidae). Phytoma, España. La Revista Profesional de Sanidad Vegetal, 191: 36-44.

Ros-Farré, P. F. Ronquist; J. Pujade-Villar. 2000. Redescription of *Acanthaegilips* Ashmead, 1987, with characterization of the Anacharitinae and Aspicerinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) Zool. J. Linn. Soc-Lond., 129: 467-488.

Salas, J. 1995. *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) su presencia en la región centro occidental de Venezuela. Agronomía Trop., 45(4): 637-645.

Schauff, M.E.; Gates, M.; La Salle, J. 2006. Familia Eulophidae. EN: F. Fernández; M.J. Sharkey (Eds.). Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. pp. 755-760.

Shaw, M.R.; Huddleston, T. 1991. Classification and biology of Braconidae wasps (Hymenoptera: Braconidae). Handbooks for the Identification of British Insects, Royal Entomological Society of London, 7(11): 1-126.

Soroushmehr, Z.A. Sahragord; L. Salehi. 2008. Comparative life table statistics for the ladybeetle *Scymnus syriacus* reared on the green citrus aphid. *Aphis spiraecola*, fed on two host plants. Entomological Science, 11: 281-288.

Souza, B. 1997. Caracteres morfológicos externos dos estágios imaturos de *Nusalala uruguaya* (Navás, 1923) (Neuroptera: Hemerobiidae). Ciência e Agrotecnologia. Lavras, 21(3): 267-274.

Souza, B. 1999. Aspectos morfológicos de adultos de *Nusalala uruguaya* (Navás, 1923) (Neuroptera: Hemerobiidae). Ciência e Agrotecnologia. Lavras, 23(2): 252-257.

Souza, B.; Carvalho, C.F. 2000. Bases morfológicas para o reconhecimento de insetos-praga e inimigos naturais. EM: Manejo integrado de pragas e receituário agronômico. UFLA/FAEPE/DEN. 71p.

Souza, B.; Ciociola, A.I. 1997. Efeito de diferentes dietas sobre a fecundidade e longevidade de *Nusalala uruguaya* (Navás, 1923) (Neuroptera: Hemerobiidae). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 32(1): 27-32.

Souza, B.; Matioli, J.C.; Ciociola, A.I. 1990. Biologia comparada de *Nusalala uruguaya* (Navás, 1923) (Neuroptera: Hemerobiidae) alimentada com diferentes espécies de afídeos. I. fase de larva. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 47, parte 2, pp. 283-300.

Tarango, R.S.H. 2003. Biología y cría de la catarinita gris *Olla v-nigrum* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae). EN: Memoria Curso Nacional de Identificación y Aprovechamiento de Depredadores en Control Biológico: Chrysopidae y Coccinellidae. López-Arroyo, J.I y M.A. Rocha-Peña (Eds.) SENASICA-SMCB-UANL-INIFAP. pp. 97-108.

Tepedino, V.J. 1988. Host discrimination in *Monodontomerus obsoletus* Fabricius (Hymenoptera: Torymidae), a parasite of the alfalfa leafcutting bee *Megachile rotundata* (Fabricius) (Hymenoptera: Megachilidae). J. New York. Entomol. Soc., 96(1): 113-118.

Thomas, H.; R.C. Froeschner (Eds.). 1988. Catalog of Heteroptera, or True Bugs, of Canada and the Continental United States. New York. 958 p.

van Lenteren, J.C. 1995. Basis of biological control of arthropod pests in protected crops. IN: Integrated Pest and Disease Management in Protected Crops. CIHEAM. Zaragoza, Spain. 21 p.

Viggiani, G. 1984. Bionomics of Aphelinidae. Annual Review of Entomology, 29: 257-276.

Wright, B. 1994. Know Your Friends: Minute Pirate Bugs, Midwest Biological Control News Online. Vol.I, No.1.

Parajulee, M.N.; R.B. Shrestha; J.F. Leser; D.B. Wester; C.A. Blanco. 2006. Evaluation of the Functional Response of Selected Arthropod Predators on Bollworm Eggs in the Laboratory and Effect of Temperature on Their Predation Efficiency. Environmental Entomology, 35(2): 379-386.

Shelly, T.E. 1986. Rates of prey consumption by Neotropical robber flies (Diptera: Asilidae). Biotropica, 18: 166-170.

Páginas electrónicas consultadas para toma de alguna fotografía:

http://anic.ento.csiro.au/insectfamilies/image_details.aspx?OrderID=27447&BiotaID=29793&ImageID=5079&PageID=families

http://ponent.atspace.org/fauna/ins/fam/hymenoptera/chalcidoidea_par.htm

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Tachinidae

http://www.alexanderwild.com/Insects/Bees-Wasps-and-Sawflies/Encyrtid

http://www.commanster.eu/commanster/Insects/Bees/SuBees

http://www.pnas.org/content/105/29/F1.medium.gif&imgrefurl=http://picsicio.us/keyword/foto

http://bugguide.net/images/raw

http://www.cirrusimage.com/Beetles

http://tolweb.org/tree/ToLimages/ollavnigrum_lifecicle

http://www.jnkvv.nic.in/ipm%2520project/natural_enemy/Scymnus-ladybeetle-larva

V. Términos entomológicos utilizados

Abdomen: el cuerpo de los insectos está dividido en tres partes principales; el abdomen es la parte posterior, es la parte donde se localizan las vísceras.

Agalla: estructura vegetal parecida a un tumor, caracterizada por un crecimiento anormal, es una respuesta de la planta al estímulo producido por algunos insectos.

Aminoácidos: moléculas que forman la estructura de las proteínas, son esenciales para el funcionamiento del cuerpo de los animales.

Artejo: cada una de las unidades articuladas que forman parte de los apéndices (antenas o patas) de los artrópodos.

Artrópodos: animales invertebrados, se caracterizan por presentar apéndices rígidos y articulados, son el mayor grupo de animales existente, incluye a los insectos.

Autoparasitismo: cuando una especie de parasitoide es parásita de su propia especie (por ejemplo, el macho puede ser parasitoide de la hembra).

Campodeiforme: tipo de larva que se caracteriza por presentar el cuerpo deprimido y alargado, aparato bucal direccionado hacia adelante y patas alargadas, son típicas de insectos depredadores.

Canibalismo: alimentación de una parte o de todo el cuerpo de individuos de la misma especie.

Cercos: apéndices en par, ubicados en las partes laterales de la extremidad del abdomen de los insectos, tienen función sensitiva, defensiva o como estructuras auxiliares en la cópula o doblamiento de las alas.

Chagas, enfermedad de: infección causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi,* transmitida por algunas especies de chinches de la familia Reduviidae de los géneros *Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus*; en los casos crónicos puede causar daños irreversibles en el sistema nervioso y corazón.

Clavus: parte posterior del área esclerosada (dura, rígida) de las alas anteriores de las chinches.

Clon: descendentes originados a partir de reproducción asexuada y, por lo tanto, idénticos genéticamente a la matriz original.

Cópula: acto de unión de un individuo macho y una hembra de una misma especie animal, con el fin de posibilitar la unión de los gametos y generar un nuevo ser.

Corion: cubierta "cáscara" externa del huevo.

Cosmopolita: animal o planta que se encuentra en todo el mundo, bajo diversas condiciones ecológicas.

Cutícula: capa exterior de la pared del cuerpo de los artrópodos.

Depredador: animal que busca activamente a su presa, la captura se alimenta de ella.

Eclosión: proceso de apertura natural de un huevo incubado después de completar el desarrollo embrionario, da origen al nacimiento de una larva o ninfa.

Ecosistema: conjunto formado por todos los individuos que viven e interactúan en una determinada región y por los factores del ambiente (tales como luz, temperatura, viento, etc.) que actúan sobre ellos.

Ectoparasitoide: parasitoide que se desarrolla fuera del cuerpo del hospedero, la larva se alimenta por la inserción de su aparato bucal en el cuerpo de la víctima.

Élitros: primer par de alas de algunas órdenes de insectos (particularmente desarrolladas en los escarabajos), se caracterizan por su fuerte endurecimiento lo que les confiere la función de protección de la región dorsal del abdomen y de las alas posteriores (segundo par) que se encuentran dobladas debajo de las primeras.

Embrión: producto de las primeras modificaciones del óvulo fecundado (huevo), que resultará en la formación de un nuevo individuo adulto.

Endoparasitoide: parasitoide que se desarrolla en el interior del cuerpo del hospedero.

Entomófago: individuo que se alimenta de insectos, los depredadores y parasitoides son insectos entomófagos.

Enzima: tipo de proteína que tiene la función de incrementar la velocidad de las reacciones químicas, lo que posibilita el metabolismo de las células en el organismo.

Escutelo: porción de la parte dorsal del tórax de los insectos, que en algunos grupos es una pequeña placa triangular, situada entre la base de las alas anteriores.

Especie: unidad básica del sistema taxonómico que se utiliza en la clasificación científica de los seres vivos; incluye individuos con similitudes estructurales y funcionales, capaces de cruzarse entre si en condiciones naturales y aislados reproductivamente de otros grupos similares, con los que, cuando se cruzan, no producen individuos fértiles.

Esporas: unidades de reproducción de los hongos patógenos de insectos y otros seres vivos, formadas asexualmente.

Estadio: intervalo de tiempo en el desarrollo de una larva, en forma sucesiva, puede presentarse primer estadio, segundo estadio etc.

Estado: fase o etapa del desarrollo de los insectos, incluye el huevo, larva, pupa o adulto (en insectos con metamorfosis completa) o huevo, ninfa o adulto (en insectos con metamorfosis incompleta).

Estado larvario: fase del desarrollo de un insecto que se refiere al periodo desde la eclosión hasta que alcance la fase de pupa (en insectos con metamorfosis completa), es, por lo tanto, un periodo en que el organismo es inmaduro sexualmente.

Estado ninfal: fase del desarrollo de un insecto que se refiere al periodo desde la eclosión hasta que alcance la fase adulta (en insectos con metamorfosis incompleta), es, por lo tanto, un periodo en que el organismo es inmaduro sexualmente.

Estercolero: insecto que vive en los sitios donde hay estiércol.

Esterilizar: tornar o volver el individuo infecundo, o sea, incapaz de reproducirse.

Estiliforme, antena: tipo de antena que posee la extremidad modificada en una estructura similar a un estilete.

Exuvia: restos cuticulares de los estados inmaduros, se presentan en cada etapa de desarrollo.

Fabácea: familia de plantas que se caracterizan por sus frutos típicos conocidos como legumbres; también son conocidas como leguminosas (Leguminosae).

Familia: agrupamiento jerárquico del sistema taxonómico utilizado en la clasificación científica de los seres vivos, puede incluir uno o varios géneros.

Fecundidad: capacidad reproductiva de un organismo o población, generalmente medido por el promedio de descendentes producidos por la hembra.

Fémur: tercer artejo de las patas de los insectos, generalmente es muy voluminoso.

Filiforme, antena: tipo de antena que tiene forma de hilo.

Fitófago: organismo que se alimenta de tejidos vegetales, o sea, que se nutre de partes de plantas.

Fotobionte: parte del liquen que realiza la fotosíntesis y está compuesta por el alga.

Fotosíntesis: proceso metabólico de algunos organismos vegetales por medio del cual sintetizan y elaboran sus propias sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas, se basa en el uso de energía luminosa.

Fusiformes, larvas: larvas que tienen el cuerpo más ancho en la región media y más delgada en dirección de las extremidades anterior y posterior.

Generalista: organismo que puede consumir diversos tipos de alimento; entre los enemigos naturales, son aquellos que se alimentan de una gran diversidad de presas (depredadores) o utilizan una amplia gama de huéspedes (parasitoides).

Género: agrupamiento jerárquico del sistema taxonómico utilizado en la clasificación científica de los seres vivos, puede agrupar una o más especies.

Glándula: órgano que produce y excreta sustancias con funciones pre-determinadas, liberadas dentro del sistema circulatorio (glándula con función endócrina) o fuera de él (glándula con función exócrina).

Glándula odorífera: glándula exócrina que produce y excreta sustancias con olor desagradable usada en la protección contra sus depredadores.

Glándulas de veneno: glándula exócrina que produce y excreta sustancias tóxicas que pueden ser inyectadas en la víctima por medio de un aguijón (como en las avispas) o liberada externamente (como en las larvas urticantes); esas sustancias son utilizadas en la protección contra sus enemigos naturales y en la captura de sus presas u hospederos.

Hábitat: espacio físico y biológico que permite el establecimiento de determinadas especies.

Hematófago: organismo que se alimenta de sangre.

Hemolinfa: fluido corporal generalmente incoloro que circula en la cavidad del cuerpo de los insectos.

Hiperparasitoide: parasitoide que se desarrolla en otro parasitoide (es un parasitoide de un parasitoide).

Hospedero: organismo que alberga a otro en su interior o lo carga sobre su cuerpo.

Larva: insecto en fase inmadura que va desde la eclosión del huevo hasta la fase de pupa (en insectos con metamorfosis completa).

Leguminosas: familia de plantas caracterizadas por sus frutos típicos conocidos como legumbres; también se conocen como Fabaceae.

Líquenes: organismos resultantes de una asociación simbiótica establecida entre un hongo (micobionte) y un alga (fotobionte).

Longevidad: período de vida del insecto desde su nacimiento hasta su muerte.

Maleza: especie vegetal que crece de forma silvestre en una zona cultivada o manejada por el ser humano.

Metabolismo: conjunto de reacciones y procesos que se llevan a cabo en las células y en el organismo; por medio del metabolismo se llevan a cabo las diversas actividades de la célula, tales como crecer, reproducirse, mantener sus estructuras y responder ante los estímulos del medio.

Metamorfosis: cambios de forma durante el desarrollo de un insecto; se reconocen varios tipos.

Metatórax: el tórax de los insectos está dividido en tres segmentos; el metatórax es el posterior, donde se insertan el segundo par de alas y el tercer par de patas.

Micobionte: parte de un liquen compuesta por un hongo.

Monófago: organismo que consume solamente un tipo de planta o animal como hospedero o presa.

Morfología: en biología es la disciplina encargada del estudio de la forma, estructura y transformaciones de un organismo.

Multivoltino: especie que completa dos o más generaciones al año.

Nervaduras: conjunto de conductos que permiten la circulación de la hemolinfa y dan sostén a las alas de los insectos.

Ninfa: insecto en fase inmadura que va desde la eclosión del huevo hasta la fase adulta (en insectos con metamorfosis incompleta); es decir, que durante su desarrollo no presentan estado larvario, en ese estado aún no alcanzan la madurez sexual.

Oligófago: organismo que consume un número limitado de tipos de plantas o animales como hospederos o presas.

Ooteca: estuche que cubre o encierra los huevos de algunos insectos.

Orden: agrupamiento jerárquico del sistema taxonómico utilizado en la clasificación científica de los seres vivos, puede agrupar a diversas familias.

Oviposición: acción de poner o depositar huevos por parte de la hembra.

Ovipositor: estructura en forma de tubo o valva, puede estar expuesta o retraída, con la cual se depositan los huevos en substratos específicos.

Ovogénesis: proceso de formación y diferenciación de los óvulos (células sexuales femeninas).

Parasitoide: insecto parásito interno o externo de otro artrópodo. Es parasítico solamente durante los estados inmaduros, los que destruyen al hospedero durante el proceso de desarrollo; vive libremente en el estado adulto.

Pedicelo (de un huevo): estructura que une el huevo de algunos insectos con el substrato donde son depositados, le sostiene y brinda protección.

Planidia: tipo especializado de larva del primer estadio que ocurre en grupos de insectos que son parasitoides, tiene el cuerpo aplanado, quitinizado (endurecido), y cubierto con setas que tienen funciones locomotoras, generalmente son muy ágiles.

Pleura: área lateral de los segmentos del cuerpo de un insecto.

Poliembrionía: condición en que se produce descendencia múltiple a partir de la división de un solo huevo, huevo puesto por el parasitoide en su hospedero; todos los descendentes son del mismo sexo.

Polífago: organismo que consume una gran variedad de plantas o animales como hospederos o presas. También llamado generalista.

Polinizador: insecto que transporta polen de la antera (órgano masculino de la flor) al estigma (órgano femenino) permitiendo la fertilización.

Presa: organismo que es capturado y consumido total o parcialmente por un depredador.

Progenie: individuo o individuos producidos mediante la intervención de uno o más progenitores.

Pronoto: superficie dorsal del primer segmento del tórax (protórax).

Proteína: moléculas de gran tamaño formadas por aminoácidos, desempeñan un papel fundamental en la vida de los organismos. Tienen funciones estructurales, reguladoras, transportadoras, enzimáticas, de contracción y defensivas.

Protórax: el tórax de los insectos está dividido en tres segmentos; el protórax es el anterior, donde se inserta el primer par de patas, nunca con alas.

Protozoario: microorganismo unicelular, calificados como los "primeros animales". Muchas especies de protozoarios son parásitos de insectos.

Pupa: insecto en fase inmadura que va desde el final del estado larvario hasta el estado adulto, es la tercera etapa del ciclo de vida de un insecto con metamorfosis completa. En esta fase se desarrollan las alas, otros apéndices y estructuras distintivas de los adultos. Durante esta etapa, no se desplazan ni se alimentan los insectos, aún no alcanzan la madurez sexual.

Pupación: acción mediante la cual los insectos se transforman en pupa.

Pupario: estructura de protección dentro de la cual se desarrolla la pupa de muchas moscas.

Raptorial (raptatoria): tipo de pata presente en algunos insectos depredadores, caracterizadas por modificaciones que les auxilian en la captura de la presa, son patas "rapaces", cazadoras o de presa.

Reticulado: que tiene forma de red.

Rostro: aparato bucal alargado similar a un tubo, presente en las chinches y otros insectos succionadores.

Seda, seta: estructura tegumentaria articulada o no, puede presentar terminaciones nerviosas o solamente tener función de cobertura.

Setoso, setífero: que presenta sedas en abundancia.

Silvicultura: ciencia que se encarga del estudio, cuidado y manejo de los bosques y selvas.

Taxonomía: teoría y práctica de nombrar y describir a los organismos vivos, proporciona sistemas de clasificación y claves para determinación de ejemplares.

Tegumento: cubierta o pared del cuerpo y sus apéndices.

Tórax: el cuerpo de los insectos está dividido en tres partes principales; el tórax es la parte media, ubicada detrás de la cabeza, en éste se encuentran las patas y las alas.

Toxina: substancia que causa daños concretos a la salud de un ser vivo, por contacto o absorción.

Valvas: placas quitinizadas (duras) que forman el ovipositor.

Univoltino: organismo que completa una generación al año.

VI. Agradecimientos

Los autores expresan su reconocimiento a la Fundación Produce Michoacán A.C. por el apoyo financiero del proyecto “Manejo Agroecológico de Insectos Plaga en el Cultivo de Zarzamora. Segunda Fase: Identificación de Enemigos Naturales y Capacitación a Productores y Técnicos”. Esta publicación es un producto del proyecto.

A los productores de la Sociedad de Producción Rural “Productores Agropecuarios por la Calidad S.P.R de R.L. (PROCAL), de manera especial al Ing. Juan José Hernández Segura e Ing. Gustavo Calleros Coloni por su incansable dedicación en favor del desarrollo del control biológico en Michoacán y apoyo incondicional para el logro de los objetivos del proyecto.

Un agradecimiento especial para el Biól. Antonio Marín Jarillo por su amistad e invaluable participación en el desarrollo de las actividades del curso-taller “Colecta e Identificación de Insectos Depredadores y Parasitoides” así como por el apoyo en la toma de fotografías.

Al M. en C. Ricardo Lima Tanque de la Universidade Federal de Lavras (UFLA) por la identificación de familias de Chalcidoidea. Al Ing. Nicandro Tapia Mendoza por su dedicación y apoyo profesional en diversas actividades de laboratorio, campo y logística durante el desarrollo del proyecto.

Al Dr. Edmundo Carlos López Barbosa de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y al Dr. César Freire Carvalho, Jefe del Departamento de Entomología de la Universidade Federal de Lavras (UFLA) por la revisión, comentarios y sugerencias al manuscrito.

A los productores y técnicos asistentes al curso-taller “Colecta e Identificación de Insectos Depredadores y Parasitoides” por su apoyo en la colecta y separación del material entomológico que integra ésta publicación: Braulio A. Lemus Soriano, Christian Ceja Torres, Edgar Patiño Sánchez, Emigdio Rodríguez Cárdenas, Filiberto Guerrero Manzo, Gustavo Calleros Coloni, Héctor G. Servín Valencia, Jaime Aguilar Rojas, Jorge Alejandro Torres Zamudio, Jorge Antonio Torres Herrera, Jorge Yépez Chávez, José Alfredo Quintero Oseguera, José Gabriel Valencia Rodríguez, José Guadalupe Carrillo, Leticia Tavera Pineda, Linda E. Arteaga Garibay, Manuel Antonio Chávez Núñez, Manuel Garibay Carreón, Montserrat K. Torres López, Orlando Chávez Martínez, Pavel Serrato Beas, Rafael Alberto Esquivel Anducho, René Alberto Medina Nevárez, Ricardo García Gutiérrez, Roberto Armijo Armijo, Salvador Aguilar Campoverde, Sergio Buenrostro Cárdenas y Tania Escalante Salazar.

A la Dirección General del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología en el estado de Michoacán (COECYT), y al personal del Departamento de Difusión, por el apoyo que siempre han brindado a éste tipo de iniciativas en beneficio de los productores y técnicos del Estado.

El libro
INSECTOS BENÉFICOS. GUÍA PARA SU IDENTIFICACIÓN

Se terminó de imprimir en el mes de Noviembre de 2010
en los Talleres Gráficos del Cromograf, ubicados en la Calle
Revillajijedo No.
Col. Felicitas del Río, Morelia. Michoacán.
Tel: 01 (443) 317-03-30.

La edición estuvo al cuidado de la Subdirección de Difusión y
Comunicación del COECyT. En su composición se utilizó tipografía
Trebuches MS y se imprimió en papel couché de 135 gr.

El tiraje constó de 500 ejemplares.



El presente libro es una guía ilustrada para la identificación, conocimiento biológico, importancia y distribución geográfica de algunos de los principales insectos benéficos asociados a cultivos agrícolas. Mediante esta contribución, productores, asesores técnicos, estudiantes y profesionales interesados en el manejo agroecológico de insectos plaga, encontrarán información práctica que les permitirá reconocer alrededor de 30 insectos depredadores y parasitoides. Esperamos que éste conocimiento los estimule a conservar, y en consecuencia utilizar a los enemigos naturales de las plagas, evitando así, el uso de insecticidas químicos convencionales y sus impactos negativos para el hombre y el ambiente.











